













مالك

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتها وعنده حقايق الانبا وبيده ملكوت الاشيا وصلوته على محمد وآله الاكرمين

وبعد فلما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسه والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه مما يليق مما استفدته من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب من نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة

مع الملحقتين بالخر وهي اربعماية وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد الاشكال والمقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له

المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو ثمانية واربعون قد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطه ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها البعض السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي الحدبة من السطح الواقع بين خطين متصلين على نقطة من غير ان يتحدا فان كانا مستقيمة الخطين وغيرها والقايمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم

عموداً والحادة هي التي تكون اصغر من قايمة والمنفرجة
هي التي تكون اكبر سواء كانا مستقيمي الخطين او لا الحد
النهاية الشكل ما احاط به حدّ او حدود الدايرة مسطح احاط
به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط
الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة
مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط
قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل
واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط
بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة
الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث
ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين معاً
فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية
والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحاد
الزوايا ان لم يقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع
وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل
وهو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين
وهو المتساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي

غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين هو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قايمة ولكن يتساوى كل متقابلين من
اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة
فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة
في سطح مستوي لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولاً ان يوضع ان النقطة
والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما والدايرة موجوده
وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض
خطاً على اي سطح كان ماراً بنقطه كيف اتفق وان كل واحد
من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله
وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطه وبين كل سطحين
خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه
لنا ان نصل خطاً مستقيماً بين كل نقطتين وان نخرج خطاً
مستقيماً محدوداً على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة
وبكل بعد دايرة الزوايا القايمة متساوية جميعاً اذا احيط
خطان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر

من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا
ما ذكر في الاصل **اقول** والقضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها
ان يترتب في المسايل دون المصادرات وانا سا وضعها
في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اخرى هي
ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كانت موضوعة
على التباعد فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة
بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية
اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي
ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما
يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما
يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على
الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها
لبعض وان الزاوية المساوية لقايمة قايمة **العلوم المتعارفة**
الاشيا المساوية لشي بعينه متساوية واذا زيد على المتساوي
او نقص عنها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على
غير متساوية او نقص منها متساوية حصل غير متساوية فهي

والتي اذا زيد عليها او نقص عنها متساوية حصلت متساوية
فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف واحد او اجزا بعينها
لشي واحد فهي متساوية والاشيا المتطابقة من غير تفاضل متساوية
والكل اعظم من جزيه فهذا ما اردنا ان نصدر الكلام وسياتي
تعريفات وتصديرات اخر في موضع يليق بها وليعلم ان جميع
النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة
العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا
اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم
والمستوي والمستقيمة الخطين **الاشكال آ** نريد ان نرسم
مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم
على نقطتي اب ببعد الخط دايرتي بجه



داجه ونصل اج بج فمثلث اجب
المرسوم على اب متساوي الاضلاع
وذلك لان اب اج الخارجين من مركز دايرة بجه الى محيطها
متساويان وكذلك ب اب ج الخارجان من مركز دايرة اجه
الى محيطها فاج بج المساويان لاب متساويان فاذن اضلاع
مثلث اجب متساوية وهو المراد **ب** نريد ان نخرج من

نقطة مفروضة خطا مساويا لخط جـ د فلتكن النقطة
آ والخط ب جـ ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب ونرسم
عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث اب د وخرج
دا د ب في جهتي اب الى ان نرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط
وهو ب ه دايرة جـ ح ز فيمر بنقطة ز
وعلى د المباينة للخط ببعد د ز دايرة ز ط ه



فخط آه هو المراد وذلك لان ب جـ ب ز
الخارجين من مركز دايرة جـ ح ز الى محيطها متساويان وكذلك د ز د ه الخارجان
من مركز دايرة ز ط ه الى محيطها وكان د ب دا متساويين فمخرج
ب ز اه متساويين فاه ب جـ المساويان لب ز متساويان وذلك
ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة
يمكن ان تكون تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او
مسامتة ويمكن ان يقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهي اربعة
والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه اب
اما اقصر من ب جـ فيقع المثلث داخل دايرة جـ ح ز كما مر او
مساويا له فتمر الدايرة على نقطتي ا د او اطول منه فيقطع
محيطها ضلعي اب ب د وهما هكذا



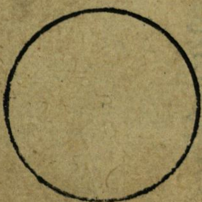
واما الثاني فمثل الاول فيقع فيه الصور الثلث هكذا



واما الثالث فلا يحتاج فيه الى
ان نصل فيه بين النقطة وطرف الخط لان اب يكون
بعض ب جـ فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا



ويمكن في جميع هذه الصور
ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط اب ويحدث بسببه ايضا
في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا
الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث
لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا



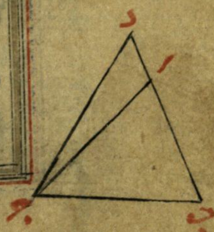
بل يكفي فيه اخراج دايرة واحدة على طرف الخط بعده ثم اخراج
خطا من المركز الى المحيط كيف اتفق **ج** نريد ان نفصل من الاطول
خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول اب والاقصر ج ونخرج
من ا اد مساويا لج ونرسم على مركز ا ببعد اد دايرة ده ز فينفصل بها
از من اب مساويا لاد اعني ج وذلك ما اردناه
د اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى
الضلعان والزوايا الباقية كل لنظيره والمثلثان فليكن في مثلثي
ده ز اب مساويا لده واج لدز وزاوية الزاوية د **اقول**
فبج مساوله ز وزاويه ب لزاوية
ه وزاوية ج لزاوية ز
والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب اعلى ه د انطبقت
نقطه ب على ه وب اعلى ذ لاستقامتهما واعلى د لتساوي
الخطين وزاوية اعلى زاوية د لتساويهما واج على د ز
لاستقامتهما والا احاطا بسطح هف وتساوت سائر
الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما
اردناه **ﻫ** الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي

الساقين

6

متساويان وكذلك اللتان تحتهما ان اخرج الساقان
فليكن مثلث ابج متساوي ساقي اب اج فراويتا
اجب ابج متساويان فنخرج اب اج في جهتي
ده فزاويتا ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحتا بض متساويتان
فليعني لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفقت ونفصل من ج ه
ج ح مساويا لب ز ونصل ب ح ج ز ففي مثلثي اج ز اب ح في ضلعا
ج ا از وزاوية ا مساوية على لضلعي ب ا اح وزاوية ا كل لنظيره
فيكون ضلعا ج ز ب ح متساويين وكذلك زاويتا اج ز اب ح
وزاويتا ز ح وايض في مثلثي ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ز ج
وزاوية ز مساويه لضلعي ج ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره
فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متساويين تلقيهما من زاويتي
اج ز اب ح المتساويتين تبقى زاويتا اج ب اب ج اللتان
على القاعده متساويتين ولذلك بعينه تكون زاويتا ج ب ز ب ج ح اللتان على تحتها متساويتين وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا الشكل يلقب بالماموني ويمكن ان يبين المطالب الاول من غير
احتياج الى الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب
ونجعل اه مثل اد ونصل بين ب ه و ج د ونبين بمساوات

ب اه وزاوية ا من مثلث اب ه لـ ا د وزاوية ا من مثلث
اج د تساوي زاويتي اه ج اج د وضلعي ب ه ج د ثم
بتساويهما وتساوي ضلعي ب د ج ه من مثلثي ب د ه ج ه د
تساوي زاويتي ب د ه ج ه د وزاويتي ب ه د ج د ه ثم
تساوي زاويتي ب د ه ج ه د والباقيتين من الاوليين
بعد القا الاخرتين وتساويهما ومساوات
ضلعي ب د د ج لضلعي ج ه ه ب تساوي زاوية اب ج
وزاوية اج ب ق اذا تساوت زاويتا مثلث يساوي
ضلعاه الوتران لهما فليكن زاويتان ب ج من مثلث اب ج
متساويتين نقول فاج اب متساويان والا فليختلفا وليكن
اج اطول ونفصل منه ج د مثل ب ا ونصل ب د
فيكون في مثلثي اب ج د ب ج ضلعا اب ب ج
وزاوية اب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية
د ج ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء هف
فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج
ب ا الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف
مثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر ان كان اج اطول

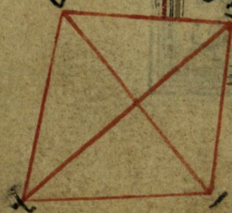


وفصل

وفصلنا ج د مثل اب فلنفصل ب ه على اب ونفصل ج ز مثل
ب ه ونصل د ه ز ب ه ج ففي مثلثي ففي مثلثي ه ب ج ز ج ب
ضلعاه ب ب ج وزاوية ه ب ج مساوية لضلعي ز ج ج ب
وزاوية ز ج ب بالتناظر فزاويتا ب ج ه ج ب ز متساويتين
وكذلك ضلعاه ج ز ب ه والمثلثان وكذلك مثلثا ب ح
ج ز ح بعد اسقاط مثلث ب ج ح المشترك ويكون في
مثلثي از ب ا ه ج ضلعا اب ا ز وزاوية اب ز مساوية
لضلعي ا ج ا ه وزاوية ا ج ه بالتناظر
فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ز ح المشترك
مثلثا ا د ه ح ب معا مساويا للمثلث ز ح ج وكان مثلث ز ح ج
وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساويا
لمثلث د ح ب وحده الكل الجزء هف ولو اخرنا ان هذا
الى ان سين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل
ليس مما يتبين بهذا ز اذا اخرج من طرفي خط ان ملتقيان
على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران
مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما يلتقيان على
غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرف اب خطا

الشكل

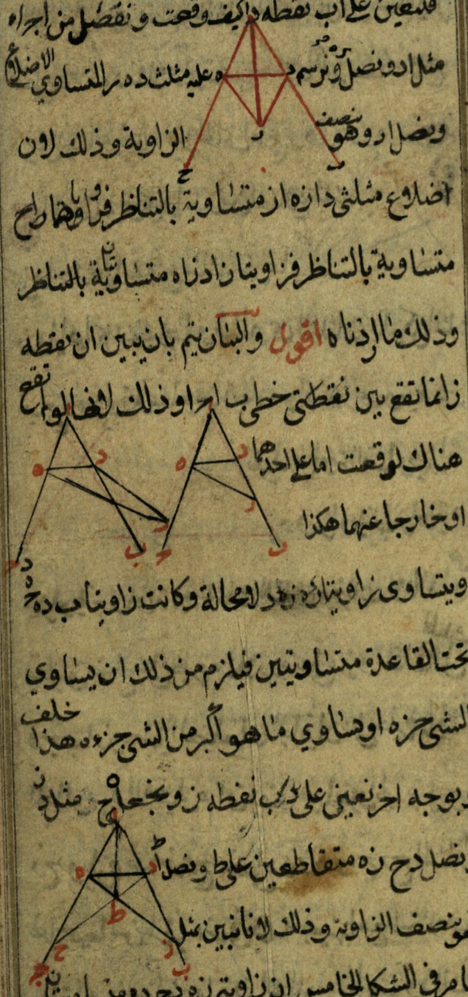
خطا



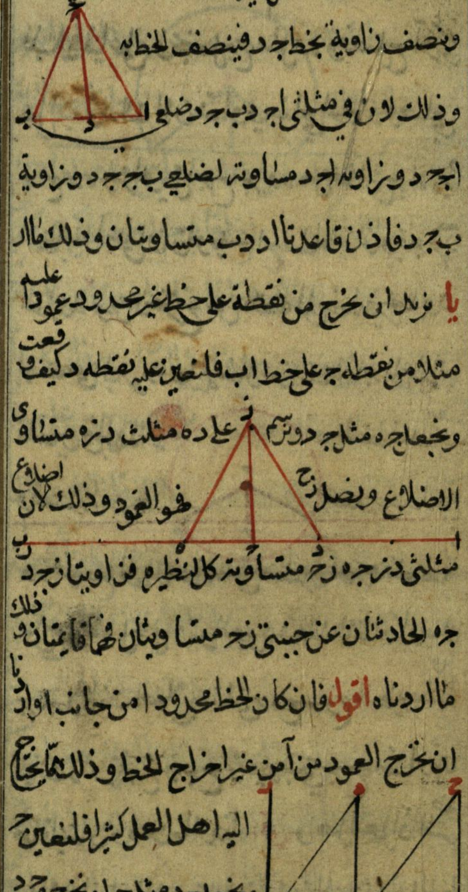
اجـ بجـ فالتقيا على جـ فان امكن ان نخرج في جهة جـ اخران
مساويان لهما يلتقيان على غير جـ فليكونا اد المساوي
لاجـ وب د المساوي لبجـ وليلتقيا على د ونصل جـ د
فيكون زاويتا اجـ د ادجـ متساويتين لتساوي ساقي اجـ اد
وزاوية بجـ د اصغر من زاوية اجـ د فهي اصغر من زاوية
ادجـ ايضا الى التي هي اصغر من زاوية ب دجـ فزاوية بجـ د
اصغر كثيرا من زاوية ب دجـ لكنهما متساويتان لتساوي ساقي
بجـ ب د هف فاذن يثبت الحكم وذلك ما اردناه **اقول**
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د تقع اما خارج مثلث
اجـ ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين
قبل الالتقا او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي
اجـ ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة
اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكونان كذا
ونصل منهما دجـ ونخرج ساقي اد اجـ الى ه ز فيكون
زاويتا ه دجـ ز جـ د متساويتان لتساوي
ساقي اد اجـ ويلزم بمثل البيان الذي
تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع

والخامس

والخامس فيلزم تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين
لخطي بجـ ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع
فرض تساويهما ويظهر الخلف اشرع وهذه صورتها
ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث
كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوى
زواياهما كل لنظيرها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان
ابجـ ده ز وقد ساوى اب ده واجـ د ز وبجـ ه ز
نقول فزاوية ا تساوي زاوية
د وزاوية ب زاوية ه
وزاوية جـ زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا
تطبيق ضلع على نظيره مثلا ب جـ على ه ز والمثلث على المثلث
وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر
المطلوب والا فيلزم ان يقعا مباينين لهما مثل ه ح
ز ح ويلزم منه خروج خطي ه د ز د و ه ح ز ح المتساويين
لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما
اردناه **ط** نريد ان ننصف زاوية كزاوية باجـ



فلنعين على اب نقطه د كيف وقعت ونفصل من اجزاء
مثل اد ونصل دز ونرسم عليه مثلث ده ز المتساوي الاضلاع
ونصل ا ه وهو منصف الزاوية وذلك لان
اضلاع مثلثي داه زاه متساوية بالتناظر فزاويتا داه زاه متساوية بالتناظر
وذلك ما اردناه **اقول** والبيان يتم بان يبين ان نقطة
ز انما تقع بين نقطتي خطي اب اج وذلك لانها لو لم تقع
هناك لوقعت اما على احدهما
او خارجا عنهما هكذا
ويتساوى زاويتا ز د ه لا محالة وكانت زاويتا ب د ه ج
تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي
الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء جزءه هذا خلف
وبوجه اخر نعين على اب نقطة ز ونجعل اح مثل از
ونصل دح زه متقاطعين على ط ونصل اط
فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل
ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي زه دح ده متساويتان
ويبين ان دط ه ط متساويان ويصير اضلاع مثلثي دط



اه ط ا متساوية فيظهر المطلوب **ي** نريد ان ننصف خطا
محدودا كخط اب فلنعمل عليه مثلث اجب المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية ج بخط ج د فينصف الخط به
وذلك لان في مثلثي اج د ب ج د ضلعي ا ج
اج د وزاوية اج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية
ب ج د فاذن قاعدتا اد دب متساويتان وذلك ما اردناه
يا نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه
مثلا من نقطة ج على خط اب فلنعين عليه نقطة د كيف وقعت
ونجعل ج ه مثل ج د ونرسم على ده مثلث د ز ه متساوي
الاضلاع ونصل ز ج فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ز ج ه ز ج متساوية كل لنظيره فزاويتا ز ج د
ز ج ه الحادثتان عن جنبتي ز ج متساويتان فهما قائمتان وذلك
ما اردناه **اقول** فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا
ان نخرج العمود من ا من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج
اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ج
ونجعل ج د مثل ج ا ونخرج من ج د
عمودي ج ه د ز بالوجه المتقدم وننصف زاويتي اج ه

جـ د ز بخطي ح ده بجـ ه ده الخارجان من خط ا جـ د على
اقل من قايمتين نيلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها
فليلاقيا على ه ونجعل جـ ح مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود
على ا ب وذلك لان تساوي ضلعي ا جـ جـ د وضلعي
جـ ح د ه وزاويتي ا جـ ح جـ د ه من مثلثي جـ ا ه جـ د
الطايرين يدل على ان زاوية ح ا جـ مساوية لزاوية جـ ه د
القايمة نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود
ليست هي عليه عمودا عليه مثلا من نقطة جـ الى خط ا ب
فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف
وقعت ونرسم على جـ
ببعد جـ د دايرة
د ز فيقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز وننصفه على ح
ونصل جـ ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا
جـ ه جـ ز كانت اضلاع مثلثي جـ ه ح جـ ز ح الطايرين متساوية
فكانت زاويتا جـ ح ه جـ ح ز عن جنبتي جـ ح متساويتين
فهما قايمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا
ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط يثبتوا على الخط
نقطة ه وصلوا ا جـ ه ورسموا ببعد جـ ه دايرة ه ز حتى



تنتهي الى الخط تارة اخرى وان انتهت الى النقطة بعينها لكان
جـ ه عمودا على ما تبين في المقالة الثالثة وان انتهت الى النقطة
ه بعينها لكان جـ ه عمودا على ما تبين
في المقالة الثالثة وان انتهت الى نقطة
اخرى كز مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ا جـ ح العمود
بالبيان المذكور **يج** اذا قام خط على خط كيف كان حدث
عن جنبتيه زاويتان اما قايمتان او مساويتان لقايمتين
فليقم ا ب على جـ د وليحدث زاويتا ا ب جـ ا ب د فان كان ا ب عمودا
كانتا قايمتين والا اخرجنا من ب عمود ه ب على جـ د فصارت
الزوايا ثلثا هي ا ب جـ ا ب ه ه ب د والثانية اذا اضيفتا الى الاولى
صارتا قايمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كالحادثتين فالحادثتان
الحادثتان معا مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه
يد اذا اتصل خطان على نقطة لخط عن جنبتيه واحدثا
معه قايمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة
خطا واحدا فليتصل ب ا ب على نقطة ب خطا
جـ ب د ب ولكن زاويتا جـ ب ا د ب ا معادلتين لقايمتين
نقول فخط جـ ب د متصلا على الاستقامة خطا واحدا

قايمتين

والا فليخرج ب ه على الاستقامة وتكون جميع زاويتي
جـ ب ا ه ب ا الحادثتين لقائمتين مساو لجميع زاويتي جـ ب
ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية جـ ب ا المشترك
زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هف
فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه **يه** الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي
جـ ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب جـ د دون للشكل
مجموع زاويتي ب ه جـ جـ ه ا يساوي مجموع زاويتي
ا ه د جـ ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا للقائمتين فيبقى
بعد اسقاط زاوية جـ ه ا المشتركة زاويتا جـ ه ب ا ه د متساويتين
وذلك ما اردناه ونبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة
من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم **اقول** وهذا الحكم ثابت
لجميع زوايا المحيط بنقطة اي كانت النقطة وكم كانت الزوايا
يو كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة
اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين
مثلا اخرج ضلع ب جـ من مثلث ا ب جـ الى د
فنقول زاوية ا جـ د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف

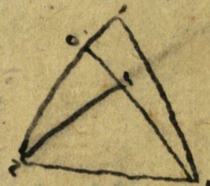
ا جـ على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل
ز جـ ففي مثلثي ا ب ه جـ ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي
ز ه ه جـ ومتقابلتاه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية
لزاوية ه جـ ز وزاوية ا جـ د اعظم من زاوية ا جـ ز فهي اعظم
ايضا من زاوية ا ولنخرج ا جـ الى ح وبمثله نبين ان زاوية
ب جـ ح اعني زاوية ا جـ د اعظم ايضا من زاوية
ا ب جـ فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد بين من
ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان
معه بزاويتين متساويتين وذلك ما اردناه في جهة واحدة
يز كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا
ب جـ من مثلث ا ب جـ ولنخرج ب جـ الى د فزاويتا ا جـ د
ا جـ ب معادلتان لقائمتين وزاوية ا جـ د اعظم
من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا جـ ب تكون اصغر
من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه **يح** الضلع
الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن
ضلع ا ب من مثلث ا ب جـ اطول من ضلع
ا جـ نقول فزاوية ا جـ ب اعظم من زاوية ب

وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد مثل اج ووصلنا ج د
كانت زاوية ادج التي هي اعظم من زاوية ب مساوية
لزاوية اج د وزاوية اجب اعظم كثيرا من زاوية ب
وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اج الى د وجعلنا ا د
مثل اب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان
المذكور وبوجه اخر نرسم على مركز
ا ببعد اب دايرة ونخرج ب ج الى د
ونصل ا د فزاوية ا ج ب الخارجة اعظم من زاوية ا د ب المساوية
لزاوية ا ب د يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع
الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب
فنقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ج وذلك لانه ان
لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوي
زاويتي ب ج واما ان تكون اقصر منه ويلزم ان تكون زاوية
ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك
ما اردناه ك كل ضلعين من مثلث فهما اطول من
الثالث مثلا ضلعا اب اج من مثلث ا ب ج اطول من ضلع
ب ج فنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا ج ونصل ج د فيكون زاوية

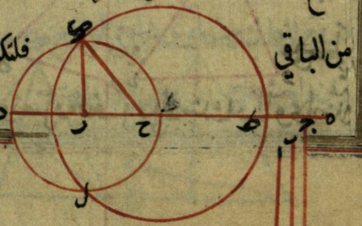
ب ج د التي هي اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اعني
مجموع ب ا ا ج اطول من وتر ب ج وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل يلقب بالحماري وبوجه اخر ننصف
زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ج الخارجة اعظم من زاوية
ب ا د فا ج اطول من ج د وبمثل ذلك يبين ان ا ب اطول من ب د
وبوجه اخر ان لم يكن جميع اب اج اطول من ب ج
كان اما مساويا له او اطول منه فان كان
مساويا له كان زاويتا ا د ب ا د ج مساويتين لزاويتي ج د
ا ب د المعادلتين لقايمتين وكان ب ا ج متصلا على
الاستقامة هف وان كان ج د اطول من ج ا كانت زاوية
ج ا د اعظم من زاوية ج د ا فكان جميع زاويتي ب ا ج اعظم من جميع
زاويتي ب د ا ج د ا اعني من قايمتين هف كا كل خطين
اخرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا
اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من جميع زاويتي
ب ا ج د اعني من قايمتين هف كا كل خطين خرجا
من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من
ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية

اعني من زاوية ج اد

الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد خرج من طرفي
ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د نقول انهما معًا اقصر
من ب ا ج وزاوية ب د ج اعظم من زاويه ب ا ج
ولنخرج ب د الى ه ج ف ا ه اطول من ب ه ونجعله ج ه مشتركا
فجميع ب ا ج اطول من جميع ب ه ه ج وايض د ه ه ج اطول من د ج
ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج فاذن
ب ا ج اطول من ضلعي ب ج فنجعل كثيرا من ب د د ج فاذن
ولما كانت زاويه ب د ج الخارجه من مثلث ج د ه اعظم
من زاوية د ه الخارجه من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زا وبه
الخارجه من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت
زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه
اقول ونوجه اخر ان يكن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج
كان اما مساويًا له او اطول وعلى التقديرين اما
ان يكون احد خطي ب د ج د اقصر
من نظيره من خطي ب ا ج ا او لا يكون فان كان فليكن ج د اقصر
من ج ا ونجعل از بقدر فضل ب د على ب ا فز لا تقع على نقطه
ه والا لكان ب ا ا ه معًا مساويين لب د فيكونان اقصر من ب



هف ولا فيما بين ه ج والا لكانا معًا اقصر من ب ه هف وهو
يقع فيما بين ا ه ونصل ز د ز ب ف د اعني جميع ب ا ز اطول
من ب ز فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولما كان
ب د مساويًا لجميع ب ا ز بقي ج د مساويا لج ز او اطول منه
فزاوية ج ز د مساوية لزاوية ج د ز او اعظم منها فجميع زاويتي
ب ز ج اعظم من جميع زاويتي ب د ز ج د ز اللتين هما اعظم
من قايمتين هف وان لم يكن احد خطي ب د ج د اقصر من
الذي يليه من خطي ب ا ج بل كان اما مساويًا او اطول
ووصلنا ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاويتي ب ا ج اعظم من
جميع زاويتي ب د ا ج د ا او مساو لهما هف فاذن جميع ب د
ج د اقصر من جميع ب ا ج وايض نخرج ا د الى ح فتكون
زاوية ب د ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك
زاوية ج د ح اعظم من زاوية ج ا د فجميع زاوية ب د ج اعظم
من جميع زاوية ب ا ج كب نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل
ضلع منه احد ثلثه خطوط معلومة وضع كل اثنين منها اطول
من الباقي فلتكن الخطوط ا ب ج
وليكن د ه خطا



بحرو د ا من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل
ب و ح ط مثل ج ونرسم على ز ببعد ز د دايرة د ك ل وعلى
ح ببعد ح ط دايره ط ك ل فيتقاطعان على ك ونصل
ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز منه
المساوي لز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع ح ك
المساوي لح ط يساوي ج وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط
كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث
هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان جميع ا ب لو لم
يكن اطول من ج لكان ح ط مساويا لح د او اطول منه وحينئذ
تقع دايرة ط ل المحيطة بداىرة د ك ل مماسة اياها من داخل
او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ج اطول من ا ب لكان ز ح مساويا
لجميع ز د ح ط او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين الدايرتين تماس
ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين كج
نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل
زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل
زاوية ج فنعين على خطي
الزاوية د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا يساوي اضلاعه

اضلاع مثلث ج د ه وهو مثلث ا ز ح على ان مثلث ا ح مساو
لج ه وان ا ح مساو ج د ه فزاوية ا المعموله مساوية لج وهي التي اردناها
كد اذا ساوي ساقا مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة
الاولين اطول من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب
مساويا لد ه وا ج لد ز وزاوية ا اعظم من زاوية ه د ز فنقول
ف ب ج اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية
ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون
مساويا لب ج ونصل ح ز فلتساوي
ز د ح المساويين لا ج يتساوي زاويتا د ز ح د ح ز وتكون زاوية
ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي
هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول من ه ز وذلك
ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان
يقطع د ز او تنطبق على ه ز او تقع تحته وقدم الاول وظاهر
في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فلنخرج ساقي
د ز د ح الى ط ك ويتساوى زاويتا ط ز ح ك ح ز فتبقى
زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز وتكون

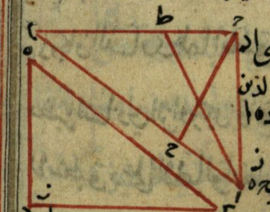
وح اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي
لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان
ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز غير منفرجة ونخرج
ه ز الى ط فتكون زاوية ه ز ط غير منفرجة ونخرج ه ز الى
ط فتكون زاوية ح ز ط غير حادة وتكون زاوية
ه ز ح من مثلث ز د ح المتساوي الساقين حادة
فتكون ه ح قاطعا لا د ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا
من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب بمثل ما مر

كه اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت
قاعدة الاول اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج
د ه ز ا ب مساو لـ د ه و ا ج لـ د ز و ب ج اطول من ه ز فنقول
فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها
ويلزم ان يكون ب ج مساويا لـ ه ز واما اصغر منها
ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز
وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على د ببعد د ز دائرة
ز ح ونخرج ه ز ونجعله ط مثل ب ج ونرسم على ه ببعد



ه ط دائرة ط ح فيتقاطع الدائرتان على ح بمثل ما مر في شكل كب
ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث
ب ا ج كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية
ه د ز

كو اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين
وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان و
الاضلاع الباقية منها كل لنظيره والمثلث للمثلث التساوي
في مثلثي ا ب ج د ه ز لزاويتي ا د



وزاويتي ب ه ولضلعي ا ب د ه الذين
بين الزاويتين او لضلعي ب ج ه ز
او ضلعي ا ج د ز الموترين لزاويتين متساويتين فان كان الضلع
ب ج ه ز اما ان يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين
وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويين
لذلك بعينه وتكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه
وكانت زاوية ج ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ج ا ب ط ا ب
الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ج ب
ه ز فـ ب ا ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت



ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ده ووصلنا
ح ح صار مثلثا ج ح ب زده متساويين وتكون زاوية
ج ح ب مساويه لزاويه زده وكانت زاوية ج ا ب مساوية
لزاوية زده فزاويتا ج ح ب ج ا ب الداخله والخارجة متساويتان
وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وان توهمنا تطبيق ا ب على
ه د وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ج ب ج على
نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ج على ز وامتنع ان
لا ينطبق د على الا لانها لو انطبقت على غيرها مثلا على
ح صارت زاويتا ج ح ب ج ا ب الداخلة والخارجة متساويتين
وعند انطباق د على ا يتطابق المثلثان **كا** كل خطين وقع عليهما خط
وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان
فليكن الخطان ا ب ج د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان
المتساويتان زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم
يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا
على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ز ح مساوية
للداخله ه ز د هف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه

كب كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا
الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة
معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ج د
والواقع عليهما ه ز ح والخارجة والداخلة المتساويتان
ه ز ب ز ح د والخارجة والداخلتان المتساويتان في جهة
زاويتا ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية
لكل واحدة من زاويتي ا ز ح ز ح د المتبادلتين يقتضي تساويهما
وايضا كون زاوية ب ز ح مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين
يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما
اردناه **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادر بها
اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة
اشكال وهي هذه **الاول** اقصر الخطوط الخارجة من نقطة
مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى
ببعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة
ا والخط ب ج والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك
لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا اخر كا ا ج زاوية
ا ج ب الحادثة اصغر من زاوية ا ب ج الخارجة القايمة



فيكون اب اقصر من اج وكذلك في غيره الثاني اذا اقام عمودان
مساويان على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان
الحادثتان بينهما متساويتين مثلا قام عمودا اب جد المتساويان
على ب د ووصل اج فحدثت بينهما زاويتا ب اج د جا فاقول
فهما متساويتان ونصل اد ب ج متقاطعين



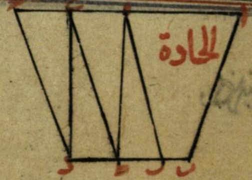
على ه فيكون في مثلثي اب ج د ب ضلعا
اب ب د وزاوية وزاوية اب د القايمة مساوية لضلعي ج د د ب
وزاوية ج د ب القايمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي
باقيه الزوايا والاضلاع ولتساوي زاويتي اد ب ج ب
يكون ب ه د ه متساويين ويبقى اه ج ه متساويين فيكون
زاويتا اج ه ج اه متساويتين وكانت زاويتا د اب ب ج د متساويتين
فيكون جميع زاويتي ب اج مساوية لجميع زاوية د ج ا الثالث
اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط



كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قايمتين
وليكن عمودي اب ج د على خط ب د ويصل اج فاقول ان
زاويتي ب اج د ج ا المتساويتين قايمتان والا لكانتا اما منفرجتين
او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من اعمدة اه



على خط اج فيقع لا محالة فيما بين خطي اب ج د وتكون زاوية اه د
الخارجة من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب ه القايمة فتكون
منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ب د ويقع فيما بين
خطي اه ج د وتكون زاوية ه ز ج ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود
ز ح على ج ه ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون
الاعمدة من نقطة الخارجة ا ز ط من خط اج على خط ب د اعني اعمدة
اب ه ز ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر
زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقايمة فاب اقصر من اه
واه من ز ه وكذلك ز ه من ط ح وعلى هذا الترتيب ويظهر من
ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط
اج على خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ج فاذن خط اج
موضوع على التباعد من خط ب د في جهة ج وعلى التقارب منه
في جهة ا ولتكون زاوية د ج ا ايضا منفرجتين بمثل هذا البيان
خط اج بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التباعد
عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على
التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد
من جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ونقيم



الاعمدة المتوالية الا الى ما لا نهاية لها ابدا باخراج العمود من نقطة ب على خط اج فيقع فيما بين خطي اب جد لكون زاوية احاده اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ه زح ط المتناقصة الاطول على الولاء ونبين بمثل ما مر ان خط اج موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ج وعلى التباعد عنه في جهة ا وبنبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن يثبت ان زاويتي ب ا ج د ج ا قايمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين في سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي اب ج د من سطح اب د ج القايم الزوايا والا فليكن ج د اطول ونفصل منه د ه مثل اب ونصل ا ه فيكون زاويتا ب ا ه د ه ا قايمتين لحدوثهما بين عمودي اب د ه المتساويين



القايمين على ب د وقد كانت زاويتا ب ا ج د ج ا قايمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذا الحكم ثابت **الخامس** كل ضلعين خط يقع على عمودين قايمين على خط فانه يصير المتبادلين متساويين والخارجة مساوية لمقابلها الداخلة

والمكابين

متساويان وكذلك خارجا ح ح ط ه ح وان داخلتي ح ح ط ه ط ح



والداخلتين

في جهة معادلتين لقايمتين مثاله وقع اب على عمودي ج د ه القايمين على د ز وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي د ح ط ه ط ح معا معادلتين لقايمتين وذلك لان ط ز ان كان مساويا لح د كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوايم ويثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل د ك مثل ز ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ل ح ك ط قايم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان المتبادلتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ج مساوية لزاوية ا ح ج يكون زاويتا ا ح ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية ح ح ط ~~مساوية لزاوية~~ مع زاوية ا ح ج معادلة لقايمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقايمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنا استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الاخر **السادس** اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الاخر

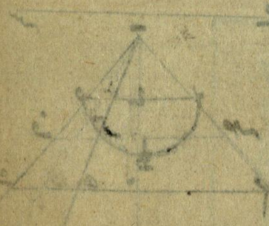
الاخرى في جهة الحادة فليتقاطع اب جد على ه وليكن زاوية
اه ج التي تلي الحادة وجارتها التي تلي ب منفرجة
وليقم على ج د عمود ز ح فاقول انه ان اخرج
قاطع اب في جهة ا فليتعين على اه
نقطة ط ويخرج عمود ط ك على ج د فلا يخلو اما ان
يقع فيما بين نقطتي ز ه او على نقطة ز منطبقا على ح ز
او خارجا عن ه ز فان وقع فيما بين ه ز فلنفرض خطا
ونأخذ منه امثالا له ك على التوالي بحيث جميعها على ه ز وهي
ق ه ص ه ص ش ش ت ت ث ونفصل من ه ا امثالا له ط بتلك
العدة وهي ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف
اعمدة س ل ع م ف ه على ج د ومن ط عمود ط ي لـ ك
القايم الزوايا مسا ويا له ك وبمثل ذلك يتبين ان كل
من ل م م ه ايضا مساوية له ك فجميع اقسام ه ه متساوية
ومساوية لاقسام ق ث وبتلك العدة فـ ه ق ث متساويان
و ق ث اطول من ه ز فـ ه ه اطول من ه ز فعمود ف ه قد وقع
خارجا عما بين نقطتي ز ه وصار ح ز داخل مثلث ف ه
فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ف ه الى ان

يخرج من المثلث قاطع ا ب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحادة
واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا على عمود ح
ز او خارجا عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت
الداخلتان في جهة اصغر من قايمتين فانهما ان اخرجا في تلك
الجهة تلاقيا فليكن ا ب ج د خطين وقع عليهما ه ز وكانت
داخلتا ا ه ز ج ز ه معا اصغر من قايمتين اقول فانهما يتلاقيان
في جهة ا ج ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين
الزاويتين قايمة او منفرجة او لا يكون بل تكونا حادتين فان كانت
احدهما قايمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة
كما مر وان كانت احدهما منفرجة ولكن هي زاوية ا ه ز فليخرج
من ه عمود ه ح على ا ب ومن ز عمود ز ط ايضا على ا ب فيكون وقوع
ه ز على عمودي ه ح ط ز مبادلتا ه ح ز ه ز ط متساويتين
ولما كانت زاويتا ا ه ز ه ز ج معا اصغر من قايمتين وكانت
زاوية ا ه ح قايمة يبقى جميع زاويتي ح ه ز ه ز ج معا اعني
زاويتي ه ز ط ه ز ج بل ط ز ج اقل من قايمة وكانت زاوية
ا ط ز قايمة فاذن الخطان متلاقيان في جهتي ا ج وان

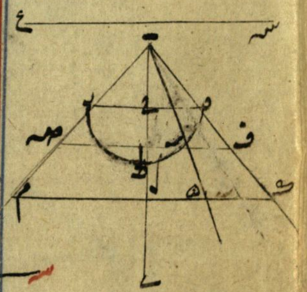
وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ج د ومن ز
عمود ز ط ايضا على ج د فاذا القينا زاويتي ج ز ه ح معا
اعني زاويتي ح ز ه ه ز ط معا المتساويتين لزاويتي ج ز ط
القايمة من زاويتي ا ه ز ح ز ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر
من قايمة وكانت زاوية ح ح ه قايمة فاذن هما يتلاقيان
في جهة ا ج ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من
ه عمود ه ك على خط ه ز فتكون زاوية ك ه ز قايمة و ا
ه ز ج حادة فيتلاقيا خطا ه ك ز ح ويتلاقى ا ز ح لا محاله
ان اخرج في جهة ج ولما تبين هذه القضية وجب ان
يتم بها بيان اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى
الخامس وثلثة هي هذه السادس كل زاوية حادة فصل من
احد ضلعيها خطوط متساوية على الولا واخرج من تلك
المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي يفصلها مواقع
الاعمدة من ذلك الضلع متساوية فليكن الزاوية ب ا ج
وقد فصل من ا ب ا د د ه ه ز متساوية واخرج من د ه ز
اعمدة د ح ه ط ز ي على خط ا ج فاقول
ان خطوط ا ح ح ط ط ي الفصول لها بعضا متساوية



فلنعمل على د من خطه د زاوية ه د ك مثل زاوية ا ونخرجه
الى ك فيكون في مثلثي ا ح د د ك ه زاويتا ح ا د ك د ه متساويتان
وكذلك زاويتا ا د ح د ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا
ا د د ه فا ح مساو لد ك وزاوية ا ح د القايمة لزاوية د ك ه
فيكون سطح د ك ط ح قايم الزوايا و د ك منه يساوي ح ط اعني
ا ح ومثل ذلك نبين ان ط ي ايضا مساو لا ح السابع كل زاوية
فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط
مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي ا ب ب ج
المحيطين بزاوية ا ب ج وندير على مركز ب ببعد ب د قوس ه د ز
المارة بنقطة د ونصل وتر ه ز وننصف زاوية ه ب
ز بخط ب ح الى ح ادتين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا
ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح وزا
ز ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ز متساويتين بل قايمتين
ونخرج ب ح الى ي فيقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ لب ح
اضعافا فاين يلي مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف
خط ع ب ونفصل من ضلع ب ا امثالا لب ه ويكون عددها
عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف

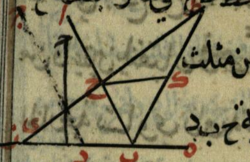


ملك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ي فينفصل منه
بح ح ل متساوية ويكون مجموعهما المساوي لـ ع سه اطول
من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ي وهو نقطة ل خا
عن ب ط ونفصل من ب ج ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون
في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل
مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيساوي زاو
ب ك ب ل م و ب ل ك قايمة ف ل م قايمة و ن ل م خط



مستقيم و نصل ب د و نخرجه الى ه ونعمل على نقطة د من
خط ه د زاوية ن د ف مثل زاوية د ن ل
فيكون خطا ف د ك م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج
ف د حتى يخرج من مثلث ب ل م على نقطتي ف ص فيكون خط
ف د ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ج المار بنقطة
د الثامن وهو لاثبات القضية وليكن الخطان ا ب ج د
والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اصغر من قايمتين
ا ب د ج د ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا ب ج
مثل ب د فزاوية ا ب د مع زاوية ا ب ه كقايمتين تبقى
زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ج د ب فلنعمل على ب من ح

نا و ب ح ب ط مثل زاوية ج د ب ونصل بين خطي ط ب
ب ز المحيطين بزاوية ب بخط ط ح يمر بنقطة ح



فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث
ي ح ب اعظم من زاوية ح ب د
ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية
ا ب د ونخرج ح ك الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم
ذلك فاقول خطا ا ب ج د يتلاقيان لانا اذا توهمنا تطبيق
ب د على ب ح المساوي له انطبق د ج على ب ك لتساوي
زاويتي ح ب ك ب د ج و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي
ب ح ك د ب ا فيتلاقيان ضرورة على نقطة ك وذلك
ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب كط اذا وقع خط
على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة
والداخلتان من جهة معادلتان لقايمتين فليقع
على خطي ا ب ج د خط ه ز ح نقول فزاويتا ا ز ح د ح ز
المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ز ح اعظم ونجعل
زاوية ب ز ح المعادلتين لقايمتين اعظم من جميع زاويتي

دح زب زح فابجد لوقوع ه زح عليهما وكون
داخلتي ب زح دح ز اصغر
من قايمتين يلتقيان في جهة بد وايضا فزاوية ه ز ب
الخارجة تساوي زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة
تساوي زاوية ا زح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب زح
دح ز الداخلتان معا معادلتان لقايمتين لان زاويتي
ب زح ا زح كذلك وزاويتا دح ز ا زح متساويتان
وذلك ما اردناه ل الخطوط الموازية لخط متوازية
مثلا كا ب جد الموازيان له زه وليقع عليها خط ح
ك فلتوازي ا ب ه ز يكون متبادلتا ا ح ط ز ط ح
ب متساويتين ولتوازي جد ه ز تكون داخلة
د ك ح وخارجة ز ط ح متساويتين فاذن
متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما
خطا ا ب جد متوازيان وذلك ما اردناه لا
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط
مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ج
فلنعين عليه د ونصل اد ونعمل على ا من اد زاوية

ه ا د مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فهو موازي لب ج لتساوي
المتبادلتين وذلك ما اردناه لب كل مثلث اخرج فزاويته الخارجة
مساوية لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقايمتين
فليكن المثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنخرج من ج ه
موازيا لا ب فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين
وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن
جميع زاوية ا ج د الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين
وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب مساوية
لقايمتين فاذن الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول
وان اخرجنا ه ز موازيا لب د بدل ج ه كانت زاوية ز ا ب مساوية
لزاوية ب لج الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية
المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية مثلا
ا ب ج د متساويان ونصل بين اطرافهما ا ج ب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج
مساويان لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج د ج ب متساويتان
فا ج مساو لب د وايضا متبادلتا ا ج ب د ب ج متساويتان
فا ج مواز لب د وذلك ما اردناه اقول ويوجد اخرج

متوازيان ح

نخرج اد ايضا مقاطعا لب ج على ه فيكون اه ب ج ده تساوي
زاويتي اه ب ج ه د ومتبادلتي اب ه كـ ج ه وضلعي اب ج د كـ
اه ده متساويين وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما في مثلثي اه ج
ب ه د تساوي زاويتي اه ج ب ه د بينهما يكون اج مساويا
لب د وزاويتا اج ه د ب ه المتبادلتان متساويتان فاج ايض
يكون موازيا لب د لد الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار
تلك السطوح ينصفها فليكن السطح اب ج د والقطر ب د ففي مثلثي
اد ب ب ج د تتساوي متبادلتي اد ب ج ب د ومتبادلتي اب د د ج
واشتراك ب د يكون ضلعا اد ج ب متساويين
وكذلك ضلعا اب ج د وزاويتا اج وجميع زاويتي اد ج ج ب ا
والمثلثان باسرهما فالسطح منصف بب د وذلك ما اردناه
اقول وايضا ان لم يكن اب مساويا لج د فليكن مساويا
لج ه ونصل اه فيكون مساويا موازيا لب ج الموازي لا د فيكون
اه اد المتقاطعان متوازيين هف ومثل ذلك يتبين تساوي
اد ج ب فاما الزوايا فان لم تكن زاوية اد
مساوية لزاوية ا ب ج د فلتكن زاوية ب اه مساوية

لها ونصل اج فلتساوي متبادلتي ب اج ه ج ا تبقى زاوية ج اه
مساوية لزاوية اج ب وكانت زاوية ج اد مساوية لها هف
ومثل ذلك تبين تساوي زاويتي ب د ثم تبين بتساويهما وتساوي
الاضلاع تساوي مثلثي اد ج اب ج وتبين من ذلك انه لا ينصف
هذا السطح خط يخرج من زاويته غير قطره له كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونا على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كسطحي اب ج د ه ب ج ز الكائنين على قاعدة ب ج
بين متوازيي ب ج ا ز وذلك لان اد ه ز المتساويين
لب ج متساويان ونجعل ه د مشتركا فيصير في مثلثي ه اب ز د ج
ضلعا اه ز د متساويين وكذلك ضلعا اب على د ج وزاويتا ب
اه ج د ز الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين ويصير
بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ح ب ج المشتركين ايضا
متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة
عن اد ويتقاطع ب ه وج د على ح كما مر واما منطبقة على د او فيما
بين اد ولا تقع في الاخيرين الا
مشترك واحد زايد هو مثلث او منحرف والبيان واضح لو

كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا
سطحي ابجه ده زح ط الكائنين على قاعدتي ب ج زح المتساويتين
وفيما بين متوازيي بح
اط وذلك لان نصل ب ه
ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي بج ه ط كذلك
ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي
الاضلاع الكائن معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما
فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه لز كل مثلثين
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي اب ج د ب ج على قاعدة واحدة ب ج
بين متوازيي ب ج اد ولنخرج ب ه موازيا لا ج و ج ز موازيا
لب د الى ان يلتقيا مع اد المخرج في جهتيه
على ه ز فيصير ه ب ج اد
ب ج ز سطحين متوازيي
الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازيي ب ج ه ز فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه
لح كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين

فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي
اب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين بين متوازيتي ب ز اد
ولنخرج ب ح موازيا لا ج و ز ط موازيا لد ه الى ان يلتقيا
با د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازيي
الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيتي ب ز ح ط
فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما
اردناه لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة
واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي اب ج د ب ج على
قاعدة ب ج ونصل اد فهو مواز لب ج
والا فليكن ا ه موازيا له وليلق ب د
الخارج معه عن اب على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ج فمثلث
ب ه ج مساو لمثلث اب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي
الكل والجزء هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وان وقع خارجا عن ب د كان البيان كما مر م كل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة
واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي اب ج د ه ز الكائنين
على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل اد فهو

موازيا لب ز ولا فليكن اح موازيا له
وليلقه د على ح ونصل ح ز د ه ز الجز
والكل متساويين لكون كل واحد
منهما مساويا لمثلث ا ب ج نصف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه **ما** كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في
جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فالسطح ضعف المثلث مثلا
كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكاينين
على قاعدة ب ج وبين متوازيتي ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د
هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه
اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين
متساويتين ويستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من مقالة
يب **مب** نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي
مثلثا مفروضا ويساوي احد زواياه زاوية مفروضة
وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل
ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية
ج ه ز كزاوية د ونخرج من ا ح موازيا له ج فيلقى ه ز على ح وليكن

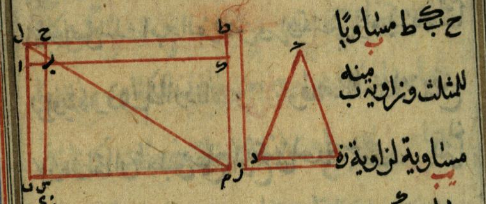
فيكون مثلثا ا ج ه ز م

عن زاوية على اقل من قائمتين قائمتين ونخرج من ج ج ح فيحدث
سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث
ا ه ج اعني مثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية
لزاوية د وذلك ما اردناه **اقول** وههنا اختلاف وقوع
لان ه ز اما ان تنطبق على ه ا او تقع في احدى جهتيه **مج** المتممان
وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما
من جنبتي قطره يتلاقيان على نقطة من القطر ومشاركين
لذلك السطح بزاويتين فهما متساويتان مثلا كسطحي ا ط ه ز
ز ك ج ح الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر ب د
الملاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج
وذلك لان سطح ا ب ج د متوازيي الاضلاع وسطحي ط ب ك ز



ه ز ح د ايضا متوازيي الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي
ا ب د ب ج د ومثلثي ط ب ز ب ك ز ومثلثي ه ز د ز ح د متساوية
واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث ا ب د ومثلثي ب ك ز
ز ح د من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه
مد نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازيي الاضلاع

يساوي مثلثا مفروضا وليساوي احدى زواياه زاوية
مفروضة وليكن الخط اب والمثلث جده والزاوية ز فنعمل سطح
ح ب ك ط مساويا
للمثلث وزاوية ب منه



مساوية لزاوية ز
على ان يكون اب ك خطا واحدا ونتمم سطح ل ا ب ح المتوازي
الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه وط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما
عن ل ط على اقل من قايمتين ونخرج م ن موازيا لك ا ونخرج
ل ا ح ب الى ان يلتقيا على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ن
عن ل م على اقل من قايمتين اعني على زاويتين متساويتين لزاويتي
ب ل ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع
وسطحا ط ب ب ن منه متممين فاذن سطح ب ن المعمول على
اب مساويا للسطح ب ط اعني للمثلث جده وزاوية اب س منه اعني
زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه مه
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي
سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احد زواياه
زاوية مفروضة وليكن الخط ه



والسطح

والسطح المفروض اب دج والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ج
ب ج د ونعمل على ه ط سطح ه ط ك ... مساويا للمثلث ا ب ج وزاوية ه
مساوية لزاوية ل وذلك مما اردناه ز ك المساوي له ط سطح ح ز
ك م مساويا للمثلث ب ج د وزاوية ح ز ك منه مساوية لزاوية ل
اعني لزاوية ه فتكون هي مع زاوية ه ز ك معادلتين لقايمتين
فيتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع
معمولا على ه ط ومساويا للسطح ا ب ج د وزاوية ه منه مساوية لزاوية
ل وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج
مو نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا
عمود ا ج ونجعله مساويا لا ب ومن خط ب د موازيا لا ج ومن ج
خط ج د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط متوهم واصل
بين ج ب على اقل من قايمتين فيكون سطح
ا د المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي اب اج
المساويين لمقابليهما قايم الزوايا لكون ا قايمة وزاوية ب اعني تمامها
من قايمتين ايضا قايمة لباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح
ا د مربع معمول على اب وذلك ما اردناه مز كل مثلث قايم الزاوية
فان مربع وتر زاوية القايمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث

ابج مربع بح وتر زاوية آ القايمة مساو لمربعي ب ا اج [ولنعمل]

المربعات وهي ب ده جـ بح زا طك جـ فيتصل زا اجـ خطا واحدا

لكون زاويتي ب ا ز ب اجـ قايمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ا العمود [زما]

لبد فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب [ا]

اكبر من قايمة فتكون زاوية ب ال اقل من زاوية ب اجـ

القايمة ويقطع لا محالة ب جـ على ن وينقسم [به]

مربع به الى سطحين ب ل لجـ ونصل جـ د ا د فلان في مثلثي ح جـ ب

ب ا د ضلعي ح ب بجـ وزاوية ح ب جـ مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية

ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ح جـ ب يساوي [نصف]

مربع ز ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ز جـ وكذلك

مثلث ب ا د يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د

الفمربع ز ب يساوي سطح ب ل التساوي نصفيهما وبمثل ذلك

نبين ان مربع ط جـ يساوي سطح جـ ل فاذن مربع ب جـ يساوي

مربعي ب ا اجـ وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل ملقب بالعروس

ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع

المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان

وضرب الاثنين في الاثنين اربعة وضرب الاربعة في الاثنين ثمانية

بين متوازيتي ب د

ويختلف البيان بحسب الاختلاف فتكثر البراهين وايضا ربما يخرج

[اصلا] خط ال الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان

بل يعمل مربع مجموعهما او مربع فضل احدهما على الاخر واثباتا

الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى التطويل **فاقول** اذا اردنا ان يكون

مربع احد ضلعي القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون

منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القايمة وخط

ال المساوي بحالها والمنطبق مربع ا ب وهو ب د ف ب ا تمام ان

يساوي جـ ا ويكون اطول منه او اقصر ويقع ز بحسبها اما

منطبقا على جـ او خارجا عن اجـ او عليه ونصل د ح فلان زاويتي

ابجـ جـ ب د قايمتان وزاوية جـ ب ح مشتركة بينهما تبقى زاوية

ا ب ح ب د متساويين ويكون في مثلثي ب ا ح ح ب د ضلعا

ا ب بجـ وزاوية ابجـ مساوية لضلعي ح ب ب د وزاوية

ح ب د على التناظر فتكون زاوية ب ح د كزاوية ب اجـ القائمة

وخط د ح خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا ال على ط

ولما كانت زاوية ن اجـ مساوية لزاوية جـ ب ا اذ كل واحد

الموازي بحالها

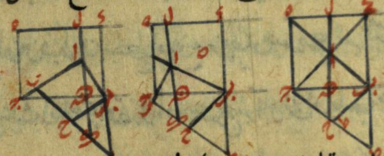
ثم اما تمام زاوية ب ان من قايمة وكانت زاوية ا ز ح قايمة
فنقطة ط تكون اما نقطة ح بعينها او نتصل د ح ط ج خطا
واحدًا ان ساوى اب اج لتكون زاوية ط اج اعني زاوية
ج ب ا نصف قايمة او غيرها على خط ز ح ان كان اب اطول
لتكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قايمة او خارجة
منه ان كان اب اقصر لتكون الزاوية اعظم وعلى التقدير ان
فمربع ب ا ز ح وسطح ب ا ط د الكاينين على قاعدة اب وبين
متوازيي اب د ز متساويان وكذلك سطحا ب ا ط د ب ن ل د
اللذان على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ال فمربع ب ا ز ح
يساوي سطح ب ن ل د وبمثل ما مر نبين ان مربع ضلع
اج ايضا يساوي سطح ج ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق
فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية
وبقي اربعة ينطبق مربع وتر القايمة فيها على المثلث فلنرسمه
كذلك وليكن الخط الموازي بحاله قاطعا لب ج على ن ولد
على ل ولنفصل اولا كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث ونخرج
ج ا الى ان نخرج عنه المثلث المربع وخروجه اما ان يكون على نقطة
د وذلك عند تساوي ضلعي اب اج ليكون ضلعا ا د اب ايضا

متساويين وزاوية ا د ب اعني زاوية اج ب نصف قايمة
او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من نقطة د خط د ه ود ل
عند كون اب اطول من اج ليكون ضلع ك ه اقصر من ه ج
وزاوية ه ج ل اعني زاوية اب ج اصغر من نصف قايمة
واما من خط د ب وذلك عند كون اب اقصر من اج ليكون
ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ج وزاوية ك ب ا اعني زاوية
اج ب اصغر من نصف قايمة وعلى التقديرات نخرج من عمود
ب ح على اب ومن د عمود د ح ونخرج ا ك الى ان يلقى د ح
على ز وذلك لانا اذا توهمنا خطا يصل بين ح ا لاحاط معهما
في جهة ز با قل من قايمتين فيكون سطح ا و ا ب ز ح متوازي
الاضلاع قايم الزوايا لان في مثلثي د ح ب اب ج ضلع د ب
وزاوية د ح ب القايمة وزاوية د ج ب مساوية لضلع ب ج



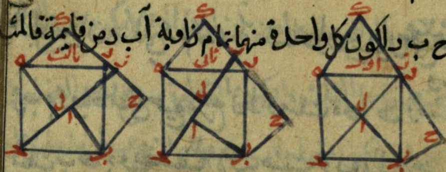
وزاوية ب اج القايمة وزاوية ج ب ا يكون ضلعا اب ب ح
متساويين فيكون سطح اب ز ح مربعا وهو مربع اب غير منطبق
على مثلث اب ج كما قصدناه ونخرج ج ا ال الى ان يلتقيا على
ط وذلك لخروجها عن خط ز ا على اقل من قايمتين فيكون

سطح دب اط المتوازي الاضلاع مساو بالمربع لكونهما على قاعدة
آب وبين متوازيتي ب د طن فاذن مربع خط اب يساوي سطحي
دب ن ل ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على المثلث فيقع بنقطة
ن على ح ان تساوى الضلعان او خارجا عن اج ان كان اب اطول
او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا ن ه اج جب امتساويتان
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ان لقايمة ونخرج ان الى ان
تلقى زح على ك وهي تقع اما على ح بعينها ان ساوى اب اج
وكانت زاوية ن اج اعني جب انصف قايمة او على غيرها
اما من ضلع زح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة
اصغر من نصف قايمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر
والزاوية اعظم ونخرج دب زك الى ان يتلاقيا على ط ففي
مثلثي ابج ازك ضلع اب وزاويتا ب اج ابج مساوية
لنظايرها وهي ضلع از وزاويتا ازك زاك فاك يساوي
بج اعني دب وسطح يساوي اك وسطح اط المتوازي الاضلاع

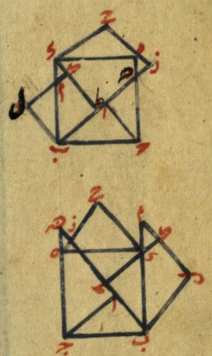


يساوي تارة سطح دك لكونهما على قاعدتين متساويتين

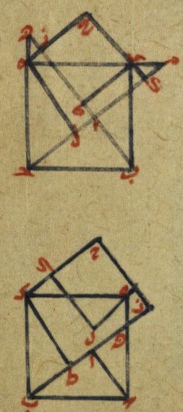
وبين متوازيتي كط لك وتارة مربع ابج ز لكونهما على قاعدة آد
وبين متوازيتي ب زفالمربع يساوي السطح واذا بينا بمثل ذلك
ان مربع ضلع اج يساوي سطح ج ل منطبقا كان او غير منطبق تبين
البرهان على ساير الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر القايمة بالخط
الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع
وتر القايمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث كج او آ
مثلا الى ان نخرج من المربع على ط فان وقعت على د كان ضلعا
اب اج متساويين فان وقعت على احد ضلعي دب ده كانا
مختلفين فلنخرج من د عمود دز عليه ونخرجه في الجهتين ومن
نقطة ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على جز عمود ه ل فيقع
فيقع او تتصل ويتصل ه ل اب خطا ان تساوى الضلعان
وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ابج ح ب د ك د ه ل ج ه
الاربعة اضلاع بج ب د ده ه ج متساوية وزوايا ح ك ل
قوايم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا ابج
ح ب د لكون كل واحدة منهما تمام زاوية آب د من قايمة فالمثلثات



واضلاعها النظاير متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه
ونساوي ضلعي اب بح وهو مربع ضلع اب وسطح لك ايض
مربع لتوازي اضلاعه ونساوي ضلعيه كه ل وهو مساو لمربع
اج لتساوي ه ل اج فاقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان
مثلثي ح ك دب دك معا مساويان لمثلثي اب ج ه ل ج معا فاذا
جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان
او الى الاخيرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف ان
لا يكون مربع اب ايض عليه كما لم يكن مربع اج عليه اخرجنا ضلع
ب ا ملاقيا لجه على ك ومن ده عليه عمودي ه ن ومن د عليه عمود د ط وكرح ه ر
دح ونجعل طك مثل طن ونخرج ك ل موازيا لطب وملاقيا
لدب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات اب ج ط
دب ح ده متساوية وان سطحي ل ط ك ز مربعان مساويان
لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب اج وتساوي الزوايا
ان مثلثي ل ب م اج ن متساويان ومن تساوي م د ن ه
الباقيين ان مثلثي ك م ل ه ح متساويان فيكون جميع مثلثي
ل ب م ك ب ط اعني جميع مربع ل ط ومثلث ه ح ه ز مساويا
لمثلث ب ه ج ونضيف الى الاول مثلث ح ده والى الاخر



مثلث ط ء ب ونجعل سطح د ط ه ه مشتركا زايدا ان كان اب
اطول من اج او زايدا بعضه او ناقصا بعضه ان كان اقصر
لتصير المربعات مساوبين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك
ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل
ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك ه مثل ح ه ونخرج
ك ل ه ل موازيين لح زح د الى ان يلتقيا على ل و ك ل يلاقي ده على م
ونصل ب اج خطا ان كان الاطول اج ونبين بعد بيان تساوي
المثلثات الثلثة من تساوي ه ل واج وتساوي الزوايا تساوي
مثلثي ل م ج ا ن ومن تساوي د ك ه ن اعني فضل احد الضلعين
على الاخر تساوي مثلثي د ك م ه ز ن فيكون جميع مثلثي دح ه م
ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ن ز مساويا للمثلث ب ن ج ونضيف
الى الاول مثلث دح ه والى الاخير مثلث د ب ط ونجعل سطح
ه د ط ه مشتركا ايدا ان كان اب اطول او زايدا بعضه
وناقصا بعضه ان كان اقصر فيصير جميع مربعي ج ل ح ط
مساويا لمربع دج وايض ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين
فقط وليكن الضلع اب ومربعه ا ز ح ب فن منطبق على



على ج ان تساوى الضلعان ويقع خارجا من اج او عليه ان
اختلفا ونصل دح ونبين ما مر ان ادح زحط واحد فنخرج
من ح عليه وعلى ز عمودي ه ك ه ل فيتصل ه ك ي ب ح
خطا واحدا ان تساويا ويقع بين زح او ح د ان اختلفا

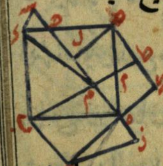
ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ابيح
ان سطح ك ل مربع مسا ولمربع ضلع اج ثم نبين من كون مجموع
مثلثي اب ج ل ج ه مساويا لمجموع مثلثي ك ده ح ب د
وجعل باقي السطح مشتركا ان كان المربعين مساويان
لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقا بينما
المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ده عمودي د ز
ه ح عليهما ود ط ه ك موازيين لهما يتقاطعان على ل ويقطعان
ج ه ج ب على م ن فيتحد نقطة ب ك ن المثلث ونقطة ج ط
م المثلث ان تساوى الضلعان ويحيط كل بلث بمثلثان
اختلفا ونبين ان
تساوى مثلثات

اب ج ز د ب ل ح ج ه وان سطحي ز ل ل ح مربعات يساويان
مربعي الضلعين ونبين من تساوي ب ك ج ط اعني الفضل بين
الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن ج ط م
ومن مثل ذلك تساوي مثلثي د م ه ه ز ج فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه
المشترك سطح ن ل م ج مساويا للمثلث د ل ه اعني ج ح ه اعني مجموع سطح
اح ط ومثلث ب ك ن ونضيف اليهما مثلثي د ل ه د ز ب المتساويين
ونجعل سطح ن ب د ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين
منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوي فقط واما على تقدير
الاختلاف فلنخرج اب ومن ده عمودي د ز ه ح عليه ولنلق
ه ح ب ج على ع ومن د عمود د ط على ه ح ونجعل د م في جهة ز
مثل د ك ونخرج من س ع موازيا لد ط وملاقيا لدب على ن
ولب ك على س ولح على ع ونبين تساوي مثلثات اب ج ل ه
ج ط ه د ز ب د ب ك وان م ك ز ط مربعان مساويان لمربعي
الضلعين ونبين ايضا من تساوي ص م د ج ل وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي م د ن ل ج ي ومن تساوي ب س ب ح اعني
الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ح

سبب ح فظهر ان مجموع مثلثي م ر ن ب د ك اعني مجموع
مربع م ك ومثلث ب ح ع تساوي مثلث ه ج ع تزيد على الاول
مثلث ر د ب وعلى الاخير مثلث ط د ه ونجعل سطح ب د ط ي
مشتركا زايدا ان كان اب اطول او زايدا بعضه وناقصا بعضه
ان كان اقصر بعضها
م ك ز ط متساويين
لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف
الشروط فان اشترطنا ان تكون المربعات جميعها على الاضلاع
نفسها في احدى جهتها وقع على ثمانية اوجه لما مر فمنها ما
يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج
ضلعي ب ا ج الى ان يخرجا عن المربع على ح ن فيقعان على ه د ان
تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من د ه عمودي
د ز ه ط عليهما ونخرجهما ومن ج عمودي ب ح ج ك الى ان يلتقيا
على ح ك ولكن
على الاختلاف [illegible]
ب الطول فنخرج من ه عمود ه ل على ا ج ز فيقع على غير نقطة
ا التي تقع عليها على تقدير التساوي وذلك ظاهر وعلى

ويكون سطحا ا ك ا ح متوازيي الاضلاع بل مربعين ومساويين
لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر وعلى تقدير الاختلاف
فسطحا ا ك ا ح مربعان وليس لك بمربع ومثلثات ا ب ج
ك ه ج ل ه ح ب د متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا
ا ج م ل ه ه متساويان لتساوي زاوياهما وتساوي ضلعي ا ج ل ه
فج م ه ن متساويان ويبقى م ه ن د متساويين ويكون لذلك
ولتساوي الزوايا مثلثا م ط د ه ن ايضا متساويين ولما كان
مثلثا ا ج م ل ه ن متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا
كان سطح ن ا م ه مساويا للمثلث ل ج ه اعني مثلث م ج ك اعني
مجموع سطح م ج ك ط ومثلث ه د ن واذا اضفنا اليهما مثلثي
ا ب ج ح ب د المتساويين صار مجموع ه ا م ه ومثلث ا ب ج مساويا
لمجموع سطح م ج ك ط ومثلثي د ه ن ح ب د واذا جعلنا سطح
ا ب د ه ومثلث ا ج م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن
الاخير مربعا ا ح ا ك فثبت الحكم وقس عليه ان كان اب اقصر
ومنها ما يكون مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلثا اب
اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون
كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر

واماان كان اب اطول رسمنا مربعه ايض على ما يجب واخرجنا
ج الى ان يخرج من المربع على ه من ضلع
ده ومن ده عمودي كسه ه ل عليه ومن ج عمود ج ك على اجه ومن
ه عموده ك عليه واخرجنا ب الى ان تلاقيه على ط ويقطع ج
على م ونبين ان ك مربع كامل ونصل د ا ونبين من تساوي
اجه ل وزاويتي اجم ل اح ه وتساوي مثلثي ام ج ل ه ح
ومن حصل سطح ل ا ج ه مشتركا او سطح م ام ه مساو لمثلث
ل ج ه اعني مثلث ه ج ك ومن تساوي ج م ه ن تساوي م ه
ن د الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي ع
س ه ه م ط وايض من تساوي زاويتي د ب ح وضلعي
ب د ب ج وضلعي ب ج ب ا تساوي مثلثي د ب ا ج ب ح
ومن تساوي زاويتي د ا س ج ح ز الباقيين وتساوي
زاويتي س ه ز القايمتين وتساوي ضلعي ا د ح ج تساوي
مثلثي ا د س ج ح ز ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا



لمثلث ه م ط يكون جميع سطح د ه ا
ومثلث م ه ط مساويا لسطح ج ب ح ز
ونجعل سطح م ج ط ك مشتركا فيصير جميع سطح د ب

ان ومثلث ه ج ك اعني سطح ه ام ه بل جميع سطح د ب م ه مساويا
لجميع سطحي ج ب ح ز م ج ط ك ونجعل مثلث ن ج م مشتركا يصير مربع
الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر فلنخرجناه الى ان يخرج
عن ده على ن ومن ده عليه عمودي د ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ج عليه
عمود ج ك وبينا ان مثلثات اب ج ك ج ن
د ل ب متساوية وان ا ك مربع وان مثلثي د ل ه ب ج م متساويان
وان ن ه م ج الباقيين متساويان وان مثلثي ن ط ه م ز ج
متساويان فتبين ان جميع مثلثي ه ب د ه م ز ج مساو لجميع مثلثات
ك م ج ن ط ه ب ج م واذا جعلنا باقي السطح صار مربع الوتر مساويا
للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما



على تقدير التساوي فيطابق مربعا الضلعين
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول
وليكن اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج ج ك الى ل وط ك
الى م ومن د عمود د ه على اب ومن ه عموده س على د ن ونخرج
ج ا الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ج د الى اربع مثلثات
متساويات ويبقى مربع ح ع وهو مربع فضل اب على اج ونصل
ط ز فينفصل سطحا ال ام ايض الى اربع مثلثات متساويات

مساويات للاربعة الاولى وبقي مربع كح مساويا للمربع

زع فتبين ان مربع دج مساو لمربعي اح اك

ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين

دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي

فيشبه ما مر واما على تقدير ان يكون

اب اطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ده ك ونبين

ان كل واحد من ح ز ه ك ط خط واحد ونخرج جك الى

ك فينفصل مربع جد الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو

كح ونصل ط ن فينفصل سطح ال ام الى مثلثات اربعة

متساويات ومساوية لتلك المثلثات ويبقى كح مشتركا

فتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين

وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير

التساوي فظ واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا

دح وبينا ان دح ز خط واحد واخرجنا اج ومن

عمود ه م ه ل عليه وعلى د ز وبينا التساوي مثلث

ا ب ح ب ك ل د م ه ج ه وان لم مربع مساو

لاك ثم نضع مثلثي د ل ه ج ه م التساوي ونجعل مثلث ا ه ن

مشتركا فيصير مثلث د ن ه مساويا بالجميع مربع ل م اعني مربع

اك ومثلث ومثلث ج ه ز ونضيف مثلث ب ح الى الاول

ومثلث اب ج الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فتبين المط

واما ان كان اب اقصر رسمناها على ما يجب

ووصلنا دح وبينا على ما مر ان سطح د ه ج م

مع مثلث م ز ج يساوي مربع اك وان مثلث ب د م يساوي

جميع مربع اح ومثلث م ز ج فتبين الحكم ومنها ما لا يكون

المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب

ونخرج ح ز ك ط الى ان يلتقيا على م ونتم كح وهو

مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اج ومن د ه عليهما

عمودي د ن ه س ونخرجهما الى ان يتلاقيا على

ع ونبين ان مثلثات اب ج ن د ب ع د ه ه س ج الاربعة متساوية

وان ه س مربع مساو لمربع ح ك ونصل ز ط ونبين ان

مثلثات ز ل ط ز ا ط ب اج ب م ج الاربعة متساوية ومساوية

للاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ح ا اك

مساويين لمربع ب ه وههنا تم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا

على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا اب اج ومن د

عليهما عمودي د ز و ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم
مربع ا ط اعني مربع مجموع الضلعين ويسهل
البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا للمربعين معا
قيمته وضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين في الشكل الرابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور البيان
ولا يختلف بيان هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين
واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي
د ز على ا ب وعمود د ح على د ز واخرجنا ج ا الى ط بقي مربع
الفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق
شيء ان تساويا لاجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوي
المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها
مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر
اعني ا ب في ب ز فاذا اضفناها الى مربع ح ا حتى صار مربع
د ح كان مساويا لمربعي ا ب ب ز اعني مربعي الضلعين وذلك
لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما
ومربع القسم الاخر على ما يتبين في الشكل السابع من المقالة
من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبنا

الكلام

الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدرب في الصناعة
لان هذه الاوضاع تدور بعضها على بعض ولما رايت من
كثرة اعجاب المبتدين ببعض ما طفقوا به منها واعود الى
الكلام مح اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين
فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ج ب من مثلث
ا ب ج مساويا لمربعي ب ا ج ا فاقول ان زاوية ا قائمة فلنخرج من ا
عمود ا د على ا ج مساويا لا ب ونصل ج د فمربعا د ج ج ب
متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي
ا ج ا ب اعني ا د فد ج ج ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ج ب
ا د ج النظاير متساوية فزاوية ج ا ب مساوية لزاوية ج ا د القائمة
فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى بعون الله تعالى

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل خطين
يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما
في الاخر ويقال للمجموع المتمم واحد المتوازي الاضلاع الذين منهما العلم
الاشكال ا سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام
ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ج يساوي مجموع سطوح ا في خطوط

ب د د ه ه ج التي هي اقسام ب ج ولنخرج عمود ب ز على ب ج مثل ا ونتمم
سطح ب ح القايم الزوايا وهو سطح ا في ب ج ونخرج د ط ه ك موازيين
لب ز فيكونان مساويين له اعني ا
ويكون سطوح ب ط د ك ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ج وجميعها
مساويا للسطح ب ج وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما
لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ج اذا اجتمعت مقدارا غير مقدار
خط ج ب لم يكن الحاصل من سطوح آ فيها اذا اجتمعت مقدارا غير
مقدار خط ج ب سطح آ في ج ب لان السطوح التي تكون احد
اضلاعها جميعا خط ا لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف
مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه
يساوي مربعه مثلا سطحا خط اب في خط اج ج ب يساوي مربع
خط اب ولنرسم على اب مربع خط ا ه ونخرج ج ز موازيا لا د فسطحا
اب اعني اب في قسميه وهما اج ج ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لكن خط د مثل اب فيمثل ما مر
سطح د في اب اعني اب يساوي سطوح د في اقسام اب اعني سطوح
اب في اقسامه ج سطح الخط احد قسميه يساوي مجموع مربع د ك

وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح اب في ج ب يساوي مجموع
مربع ب ج وسطح اج في ج ب ولنرسم على ب ج مربع ج ه ونتمم
سطح ا ه فان اعني ا ج ك مساويا لج ب فسطح
ا ه هو سطح اب في ب ج وهو مساو لمربع
ج ه ولسطح ا د الذي هو اج في ج ب وذلك ما اردناه
وبوجه اخر ليكن د مثل ج ب ه فسطح د في اب اعني سطح
اب في ب ج يساوي مجموع سطحي د في قسمي اج ج ب اللذين
احدهما هو سطح اج في ج ب والاخر هو مربع ج ب د مربع
الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر
وليكن الخط اب وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه
ونخرج ج ز موازيا لا د ونصل ب د قاطعا على ح ومن ح ط ك
موازيا لا ب فزاوية ج ح ب الخارجة
تساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي مساوية
لزاوية اب د لتساوي ا د اب في مثلث ا د ب فج ح ج ب في مثلث ج ح
متساويين وبوجه اخر لما كان اب ا د في مثلث ا د ب متساويين
وزاوية ا قايمة فيكون كل واحدة من زاويتي اب د ا د ب نصف
قايمة وايضا لما كانت زاوية ب ج ح الخارجة المساوية للدا

لزاوية الداخلة قايمة مثلها تبقى في مثلث ج ح ب زاوية
ج ح ب ايضا نصف قايمة فيكون ج ح ج ب متساويان فسطح
ج ك المتوازي الاضلاع متساويهما ح و هو قايم الزوايا لكون
زاوية ج ب ك منه قايمة و زاوية ح ج ب تمامها من قايمتين
و مقابلتها متساوية لهما فهو مربع لخط ج ب و بمثل ذلك
يتبين ان سطح ط ز مربع لط ح اعني ا ج و سطح ا ح هو سطح
ا ج في ج ح المساوي لج ب و سطح ه ح مساو له فاذن مربع
ا ه يساوي مربعي ط ز ج ك اللذين هما مربعا قسمي ا ج ج ب
و سطحي ا ح ه ح اللذين هما ضعف سطح ا ج في ج ب و ذلك
ما اردناه و قد بان منه ان السطوح المتوازية الاضلاع
الواقعة على اقطار المربعات مربعات و ان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين لهما
انما تقع على اقطارها **اقول** و بوجه اخر لما كان سطح ا ب
في ا ج مساويا للجميع مربع ا ج و سطح ا ج في ج ب و سطح ا ب
في ب ج مساويا للجميع مربع ب ج و سطح ا ج في ج ب كان جميع
سطحي ا ب في ا ج ب ج قسميه اعني مربع
ا ب مساويا لمربعي ا ج ج ب و سطح ا ج في ج ب مرتين

ه كل خط نصف و قسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في
الاخر و مربع الفضل بين النصف و القسم يساوي مربع النصف
مثلا ا ب نصف على ح و قسم على د فمجموع سطح ا د في د ب و مربع ج د
يساوي مربع ج ب و لنرسم على ج ب د ب مربعي ج ز د ك و نصل
القطر و نخرج د ح ك ح الى ع لنا الخط و نتم سطح ج ط فلان
ج ح يساوي ح ز و يحصل د ك مشتركا يكون ج ك اعني ج ط
مساويا لد ز و نجعل ج ح مشتركا يكون ا ح
مساويا للعلم م ن س و نجعل ل ع مشتركا يكون
ا ح الذي هو سطح ا د في د ب و ل ع الذي هو مربع ج د تمام
لجنا الذي هو مربع ج ب و ذلك ما اردناه **اقول** و بوجه اخر
لما كان سطح ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ج في د ب اعني
ج ب في د ب فاذا جعلنا مربع ج د مشتركا صار مجموع سطح ا د
في د ب و مربع ج د مساويا لمجموع ج ب في د ب و سطح ج د في ع
و مربع ج د مساو لمجموع ج ب في د ب و الاخيران من هذه
الثلثة يساويان سطح ج ب في ج د و هو مع الاول يساوي
مربع ج ب فاذن مجموع سطح ا د في د ب و مربع ج د يساوي مربع
ج ب **و** كل خط نصف و زيد فيه خط اخر على استقامته

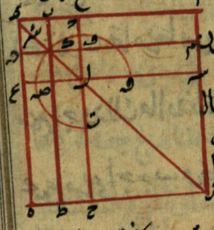
فمجموع سطح الخط مع الزياده في الزياده ومربع النصف يساوي
مربع النصف مع الزياده مثلا نصف اب على ح وزيد فيه ب د
فجميع سطح ا د في د ب ومربع ب ح يساوي مربع ح د ولنرسم على
ح د ب د مربعي ح ز ب ل ونتمم الشكل وسطح
وسطح ح ط فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ح اعني
على سطح ح ز ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا لعلم
م ه س ونجعل ك ع مشتركا يكون جميع ا ل الذي هو سطح
ا د في د ل اعني في د ب ومربع ك ع الذي هو مربع ح ب مساويا
لجميع اللذين الذي هو مربع ح د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
لما كان سطح ا د في د ب مساويا لمجموع سطح اب في ب د اعني ضعف
سطح ح ب في ب د ومربع ب د فاذا جعلنا مربع ح ب مشتركا صار
مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح ب مساويا لمجموع ضعف سطح
ح ب في ب د ومربعي ح ب ب د اعني مربع ح د وقد يمكن ان يعبر
ا ح ب د عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد
وهو ان يقال الخط اب نصف على ح واخذ منه ب د مما يلي ب في
احدى جهتيها كيف اتفق فسطح ا د في د ب اذا نقص من
مربع ح ب او زيد عليه حصل مربع ح د وهذا البيان عليه

ز مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط
في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثلا ومربع القسم الاخر مثلا مربع
اب مع مربع ب ح يساوي جميع سطح اب في ب ح ومربع ا ح ولنرسم على اب
مربع ا ه ونفصل آ ك مثل ب ح ونتمم الشكل فسطحا ا ز ز ه متساويان
ونجعل ح ك مشتركا فيصير ا ك ب ح ه متساويين
وهما ضعف ا ك بل علم ل م ن مع مربع ح ك
فعلم ل م ن مع مربع ح ك يساوي ضعف
ا ك ونجعل ط ح مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعا ح ك ط ح اعني
مربعي ا ه ح ك الذين هما مربعا خطي اب ب ح يساوي مجموع ضعف
ا ك الذي هو ضعف سطح اب في ب ح ومربع ط ح الذي هو
مربع ا ح وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر مربع اب يساوي
مجموع مربعي ا ح ح ب وضعف سطح احدهما في الاخر ونجعل
مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب ح ب مساويا لمجموع
ضعف مربع ح ب وضعف سطح ا ح في ح ب ومربع ا ح
ولكن مربع ح ب وسطح ا ح في ح ب ا ح ب
معا يساويان سطح اب في ح ب ومربع ا ح ويمكن ان يعبر عن
الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال

فاذن مجموع مربعي اب ح ب مساو لضعف سطح اب في ح ب مع

ا ح ب

خط اب اخذ منه ب ج مما يلي ب في احدى جهتيها فاذا نقص
ضعف سطح اج في ج ب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي
اج ج ب وقس البيان عليه ج اربعة امثال سطح الخط في
احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط مزيد على ذلك
الخط بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه ج ب و زيد
في اب ب د بقدر ج ب فاربعة امثال السطح اب في ج ب مع مربع اج
يساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر د ز ونخرج خطي
ج ح ب ط موازيين لا ن فيقطعان د ز على ك ل ونخرج م ن
س ع موازيين لا د فسطوح ج ك ب ن فص ك ع الاربعة



مربعات لتساوي ب د ج ب وكون
ب ن فص مربعهما والجميع اربعة امثال
ج ك وسطوح اف م لص ن لط متناويات
لتساوي ام م س ولكون ال له متممين وكذلك م ل لط
والجميع اربعة امثال اف فعلم قسمت اربعة امثال ك الذي
هو سطح اب في ب ك اعني في ب ج وهو مع سح الذي هو مربع
اج يساوي اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر لما كان سطح اب في ب ج مساويا لسطح اج في ج ب ومربع

ومربع ج ب معا ا ج ب د واربعة امثال سطح اج
في ج ب مساويا لضعف سطح اج في ج د واربعة امثال المربع
ج ب مساويا للمربع ج د فاربعة امثال سطح اب في ج ب
يساوي ضعف سطح اج في ج د ومربع ج د ونجعل مربع
اج مشتركا فيصير اربعة امثال اب في ج ب مع مربع اج مساويا
لجميع ضعف سطح اج في ج د ومربعي اج ج د المساوي
لمربع اد ط كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي
القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف
والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب
يساوي ضعف مربعي اج ج د فلنخرج من ج عمود ج ه مساويا
لا ج ونصل اه ب ه ومن د د ز موازيا لج ه ومن



ز ز ح موازيا لا ج ونصل از فلان في مثلثي
اج ه ب ج ه ضلعا اج ب ج مساويان لضلع ج ه وزاويتا ج قائمتان
يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ب ه نصف قائمة فزاوية اه ز
قائمة ولان في مثلث ب د ز زاوية ب نصف قائمة وزاوية
ب د ز قائمة تبقى زاوية ب ز د ايضا نصف قائمة ويكون
ب د ز د متساويتين وبمثل ذلك يكون في مثلث ه ح ز ضلعا ح

سطح

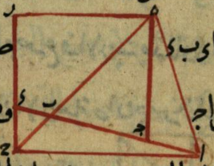
ط

نج متساويين ولتساوي اجه ج يكون مربع اه مساويا لضعف
مربع اج وايض مربع ه ز مساو لضعف مربع ه ح اعني ج د فمربعا
اه ه ز اعني مربع اه د ب اذ بل مربعي اد د ز اعني مربعي اد د ب معا
مساويان لضعف مربعي اج ج د وذلك ما اردناه اقو ل وجه
اخر نرسم مربعي اد ب وهما د ز د س ونفصل ج ح مثل ج د
ونصل اه ونخرج س ش الى ل وج فص موازيين لاز ول س ف
لاب ونبين ان مربعي ج ل د س متساويان وان سطوح د م ج
ط ل ع ش ف الاربعة متساويه وكذلك مربعات ن ك وص
م ع ك ف الاربعه وان مربعي ج ش ق ص المشتملين على خمسة
من هذه السطوح هما مربعا اج ج د والخمسة الباقية مساويه
لها كل لنظيره والجميع مربعا د ز د س فاذن مربعا اد د ب مساويان
لضعف مربعي اج ج د



وفي وجه اخر نعيد الخط
ونفصل
ه ج مثل ج د ونقو لاج
قد قسم على ه
وضعف سطح اج في ج ه مع مربع اه يساوي مربعي اج ج ه
وج ه مثل ج د واه مثل د ب وضعف سطح اج في ج د مع
مربع د ب يساوي مربعي اج ج د ونجعل مربعي اج ج د مشتركا

فيصير ضعف سطح اج في ج د ا ه ج د ب
ومربعا اج ج د ومربع د ب اعني مربعي اد د ب مساو بالضعف
مربعي اج ج د ي كل خط ينصف ويزاد فيه خط اخر على استقامته
فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها متساويان لمربعي نصف
الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب ينصف على ج وزيد
فيه ب د فمربعا اد ب د ضعف مربعي اج ج د ولنخرج



عمود ج ه مثل اج ونصل اه ه ب ونخرج
من د د ز موازيا لجه ومن ه ه ز موازيا لج د ملاقيا لد ز على ز
ولما كانت زاويتا د ز ه ج ه ز كقائمتين تكون زاويتا د ز ه
ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب ز د الى ان يتلاقيا على ح ونصل
اح فلان في مثلثي اجه ب ج ه ضلعي اج ب ج مساو لجه وزاويتي
ج قائمتان تكون كل واحدة من زاويتي اه ج ب ه ج نصف قائمة
وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية د ج ه قائمة وزاوية ز ه ج
تمامها من قائمتين فهي ايض قائمة وتبقى زاوية ح ه ز نصف قائمة
ويكون ضلعاه ز ح ز ه متساويين ومثل ذلك يبين ان ضلعي
ب د ح د متساويان ولتساوي اجه ج يكون مربع اه مساويا
لضعف مربع اج وايض مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ز

ضعف ا

وزاوية ه ز ح قائمة

بضبر

اعنی جد مربعا اه ح اعنی مربع اح بل مربعی اد ح اعنی مربعی
اب د یساویان ضعف مربعی اج جد وذلک ما اردناه
اقول
وبوجه اخر نرسم مربعی اب د وهما مربعی ده دح ونصل از
ونخرج من جـ ب جـ ک ب ل موازیین لا د ومن م هـ م س فه
صر موازیین لا د ونبین ان مربعی د ح ش ل متساویان وان
مربعات جـ س ب م م ص ع ف الاربعة متساویة وکذلک سطوح
دع ف هـ ق ه هـ ک الاربعة وان جـ س ف ک ا



المشتملین علی خمسة من هذه السطوح
هما مربعا اج جد وان الخمسة الباقیة
متساویة لها کل لنظیره والجمیع مربعا ده دح فاذن مجموع مربعی اد
ب د یساویان ضعف مربعی اج جد وبوجه اخر نعید الخط
ونقول جد خط قسم علی اب فضعف سطح جـ ب جـ د اعنی
اج فی جد مع مربع ب د یساوی مربعی جـ ب اعنی اج جد
ونجعل مربعی اج جد مشترکا فیصیر مربعا اد ب د مساویین
لضعف مربعی اج جد ویمکن ان یعبر عن هذا الشکل والذی
قبله بعبارة واحدة وهی ان یقال ان خط اب نصف
علی ج واخذ منه ب د مما یلی ب فی احدی الجهتین فمربعا

اد ب د یساویان ضعف مربعی اج جد وقس البرهان علیه

یا نرید ان نقسم خط اب بقسمین یکون سطحه فی احدهما
مساو لمربع الاخر ولیکن الخط اب ولنرسم علیه مربع اد ونصف
اج علی ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الی ان یصیر ه ز مثل ه ب ونرسم
علی از مربع ا ه ح ونخرج ح ط علی استقامته الی ک فینقسم الخط
اب علی ط القسمة المذکورة لان جمیع ه ا ب اطول من ه ب اعنی ه ز
وتلقی ه ا المشترکة فیبقی از اعنی اط اقصر من اب



فینقسم الخط علی ط وانما یکون القسم هی المذکوره
لان خط اج انصف علی ه وزید فیه از فسطح ج ز فی ز ا
مع مربع ه ا یساوی ه ز اعنی ه ب اعنی مربعی ه ا اب ویلقی مربع ه ا
المشترک فیبقی سطح ج ز فی ز ا اعنی فی زح وهو سطح زک مساو
لمربع اب وهو اد ونلقی سطح اک المشترک یبقی مربع اح مساویا لسطح
ط د الذی هو سطح ط ک اعنی اج بل اب فی ط ب اقول اقول
وبوجه اخر نرسم مربع اد ونصف ب د علی ه ونصل ه ا ونخرج
ه ز مثله او نصل ج ز فینقسم الخط ب علی ح القسمة المذکوره
ولنخرج ز ط موازیا لب ا وج ا الی ان یلقاه علی ط ومن ح ح ک
موازیا لب د فیکون متمما ط ح ح د متساویین ونجعل ال

المشترك فيصير سطح ط ل المساوي لمربع اد ثم نبين من تنصيف ب د على
ونزناده ب ز فيه ان سطح د ز في ز ب مساو لمربع اد اعني سطح
جط المساوي لد ز
في ط ك ويظهر من
ذلك تساوي ط ك
ز ب اعني ط ك فيكون
ط ح المساوي لح د اعني
سطح اب في ج ب
مربعا وهو مربع اح **يب** كل مثلث منفرج الزاوية فان
مربع وتر زاوية المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف
سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج
من احدى الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه
بين الزاوية وموقع العمود **ه** وليكن المثلث اب ج والزاوية
منه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ج ا المسمى بالقاعدة فيقع
على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث
او خارجه من جهة ج لاجتمع في المثلث الحادث من العمود
والقاعدة وضلع ب ا قايمة ومنفرجة نقول فمربع ب ج اعظم
من مربعي ب ا ا ج بضعف سطح ا ج القاعدة في ا د الذي
بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ج د
مقسوم
على ا فمربعه يساوي د ا ا ج ويجعل

وضعف سطح د ا في ا ج

مع

42

مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ج اعني مربع ب ج مساويا
لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ج وضعف سطح د ا
في ا ج ويظهر ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب ا ا ج بضعف
السطح المذكور وذلك ما اردناه **يج** كل مثلث فمربع وتر
زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة
في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج
من من احدى الباقيتين **ه** وليكن المثلث اب ج والزاوية الحادة
منه ب والعمود المخرج من اعلى القاعدة وهي ضلع ب ج هو ا د
الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة
الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع
اب قايمة ومنفرجة نقول فمربع ا ج اصغر من مربعي اب ب ج



بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب مقسوم
على د فمربعا ج ب ب د يساويان ضعف سطح ج ب في د ب
مع مربع ج د ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير جميع مربعات ج ب
ب د د ا مساوية لضعف سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د
د ا اعني مربع ج ا ويظهر ان مربع ج ا اصغر من مربعي ج ب ب ا
بضعف سطح ج ب في ب د وذلك ما اردناه **اقول**

اعني مربعي ج ب ب ا

ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ج ان كانت قايمة
انطبق العمود على ضلع اج وكان الواقع بين الزاويتين وموقع
العمود وهو القاعدة بعينها وان كانت منفرجة وقع العمود
خارجًا من جهة ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت
حادة وقع العمود فى المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم
فى الكتاب **ه** ويمكن ان نعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل من مربع وتر زاوية
التى لا تكون قايمة وبين مربعى ضلعيها يكون لضعف سطح
القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة
ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه **يد** نريد ان نعمل مربعًا يساوي
شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا
قايم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ج د ه فان كان ب ه ه د
متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د
ونرسم على ب ز نصف دايرة ب ط ز ونخرج د ه الى ط من المحيط
فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ز منصف على
ح ومقسوم على مختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ه ح يساوي
مربع ح ز المشترك
يبقى سطح ب ه

في ه ز الذي هو سطح ب ز اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه
اقول اقول وفى النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل
مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه
مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا
مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب نموازيا
لا ج الى ان يلقاه على ز ونصل ا ز فليساوي مثلثي ا ب ج ا ز ج لكونهما
على قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج ب ز يكون جميع مثلث ا ز د مساويا
لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر يساوي
مثلثي ا ز د مساويا للمثلثين ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك
مثلثا اخر يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل
المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شينا كمثلث ا ب ج
بان نخرج من ا عمود د ا على ب ج ونخرجه الى ان ه د مثل نصف ب ج
ونرسم على ا ه نصف دايرة انه ملاقيا لج ب على ز فا ز هو ضلع
المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف
ب ج المساوي للمثلث **المقالة الثالثة** خمس وثلثون شكلا
وفى نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل في اخرها **الحدود** الدواير
المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة

بانه ان خط ا د نصف ب ج ...
فيكون سطح ا د في د ه مع مربع ...
فيلقى مربع ... مساويا للمربع ...
... مساويا للنصف ...
سطح ا د في د ه ...
مثلث ونكون ... مساويا للمثلث
ونصف ب ج ...
فيكون مربع ... ما اردناه

من المركز الى المحيطات والخط المماس للداير هو الذي يلقاها ولا
يقطعها وان اخرج في جهتيه والدواير المتماسة هي التي تتلاقى ولا
تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى
الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي
يكون عموده اطول وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها
وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها
ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط
لها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان
على اي نقطة نفرض في قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان
يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسًا منه يقال لها
التي على تلك القوس وقطاع الدايرة شكل يحيط [illegible] يخرجان
من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من
الدواير هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع
المتساوية هي التي زواياها متساوية **الاشكال** آ نريد ان نجد
مركز دايرة كدايرة ه اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف
اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا
قاطعًا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف اب على ح فهو المركز

بها خطان مح

ولا فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه ط د ه متساويا
الاضلاع النظاير فزاويتا ط ه ج ط ه د متساويان بل قايمتان وكانت
زاويتا ا ه ج ا ه د قايمتين هذا خلف فاذا المركز غير نقطة
ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوايم
وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة
اخرى لا يخرج عمود من منصف وتر الا ويمر على المركز **اقول**
وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة
اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ز **ب** كل خط
وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الداير ه مثلا
في دايرة اب وصل بين نقطتي ج د بخط ج د فهو يقع داخلها والا
فليقع خارجا او منطبقا الا على المحيط
وليكن اولا خارجا كخط ج ه د وليكن المركز ز ونصل
ونعلم على ج د نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ب ه فلتساوي
زاويتي ز د ه ز ج ه في مثلث ز د ج المتساوي الساقين وكون
خارجة ز ه د اعظم من داخله ز ج ه تكون زاوية ز ه د اعظم
من زاوية ويلزم ان يكون وتر ز د اعني ز ب اطول من وتر
ز ب ه هذا خلف ومثله نبين ان ج د لا ينطبق على المحيط

فهو اذا يقع داخله وذلك ما اردناه ج كل وتر خرج اليه من
المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه
مثلا في دايرة ا ب ج خرج الى وتر ج د من مركز ه خط ه ز وقد
نصف ج د على ز فهو عمود عليه وذلك لانا
اذا وصلنا ه ج ه د كانت في مثلثي ه ز ج ه ز د
ز ج ه ز د ه متساويتين بل قايمتين وايضا ليكن ه ز عمودا على
ج د نقول فهو قد نصف ج د على ز وذلك لتساوي زاويتي ه ز ج
ه ز د وكون زاويتي ه قايمتين وضلع ه ز مشتركا وذلك ما اردناه

لتساوي اضلاعها
الطرز اويتا ره
ز ه د ح

اقول وبوجه اخر لو نصف ه ز وتر ج د ولم يكن عمودا عليه فليكن
العمود الخارج من ه هو ه ح فاذن قد تقاطع ه ح ج د على قوايم
ونصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف
ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ه ح ونخرج منه
ط ك موازيا لـ ه ز فيكون ايضا عمودا على ج د ولزم الخلف ه
ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنصف ط ونخرج منه ط ك
موازيا لـ ه ز فيكون ايضا عمودا على ج د ولزم الخلف الاول كل ود
وترين يتقاطعان في دايرة على غير مركزها فليس يمكن ان
يتناصفا مثلا كوتري ج د ه ز المتقاطعين على ح في دايرة ا ب

والمركز

والمركز ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا
فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج القايمتين متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج من ح عمود ح ك على ج د وعمود ح ل
على ه ز فيجب ان يمرا معا بالمركز لخروجهما عن
منصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف
ه لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين مركز واحد
مثلا كدايرتي ا ب ج ا د ه المتقاطعتين على ا ج ولا ز مركزهما
ونصل ز ا ونخرج ز ه د كيف اتفق فيكون ز ه ز د متساويتين
لكون كل واحد منهما مساويا لـ ز ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج د ز ه الى ح ط
فيكون ه ز الذي هو اقصر من ز د اعني ز ح مساويا لـ ز ط الذي هو
اطول من ز ح وهذا الخلف و لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين
مركز واحد مثلا مثلا كدايرتي ا ب ا ج ولا
فليكن مركزهما د ونصل د ا ونخرج د ج ب كيف اتفق فيكون
د ج د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ د ا هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل نقطة في داير غير

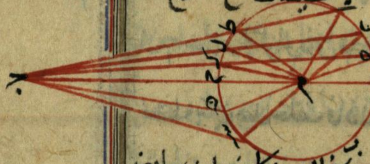
مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها
تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان
عن جنبتيه فقط متساويان ولتكن الدايره اب والمركز ط
والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ج والى د ومن
ه نخرج ه ا فه ج اطول من ه ن لانا اذا وصلنا ط ن كان جميع ه ط
ط ن المساوي له ج اطول اطول من ه ن وكذلك من كل خط
غيره وه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان هو اعنى



ط د اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا
ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك
من كل خط غيره وه ن الاقرب من ه ج اطول من ه ح لانا اذا
وصلنا ح ط ن ط كان في مثلثي ه ط ن ه ط ح ضلعا ط ن ط ح
متساويين وضلع ه ط مشترك فزاوية ه ط ن اعظم من
زاوية ه ط ح فقاعده ه ن اطول من قاعده ه ح و
كذلك في غيرهما وان جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية
ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له الان في مثلثي ه ط
ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان
وكذلك زاويتا ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما لانك

لانا اذا وصلنا ك ط كان مثلثا ط ه ب ط ه متساوي
الاضلاع النظاير وكانت زاويتا ط ب ط ب ه متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابته وذلك ما اردناه

ح كل نقطة خارجة من دايره يخرج منها خطوط الى محيطها
قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز
والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة
هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد
وخطان عن جنبتيه فقط متساويان فلتكن اب والنقطة
ج والمركز م ونصل ج م ملاقيا للمحيط على د ح ونخرج ج ه



ج ن ج ا ج د اطول من ج ه لانا
اذا وصلنا م ه كان جميع ج م
م ه اعني ج م د اطول من ج ه وكذلك من كل خط غيره وايضا
ه ج اطول من ج ن لانا اذا وصلنا م ن كان في مثلثي ج م ه ج م
ن ضلع ج م مشتركا وضلعا م ه م ن متساويين وزاوية
ج م ه اعظم من زاوية ج م ن فقاعدة ج ه اطول من قاعدة
ج ن وكذلك في ج ن ج ا وايضا ج ح اقصر من ج ك
لانا اذا وصلنا م ك كان ج م اقصر من جميع ج ك ك م فاذا

القينا م ح م ك المتساويين بقي ج ح اقصر من ج ك وكذلك من
كل خط غيره وايضا ج ك اقصر من ج ل لانا اذا وصلنا م ل كان
جميع ج م م ك ج ل اقصر من جميع م ل ل ج ويبقى بعد اسقاط م ك
م ل ج ك اقصر من ج ل وكذلك في ج ا ج ط فاذا جعلنا زاوية
ج م ه مثل زاوية ج م ك ووصلنا ج ه كان مساويا لجـ ك
لكون ج م في مثلثي ج م ه ج م ك مشتركا وم ه م ك
متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما لانا
اذا وصلنا م س كان في مثلثي ج م ك ج م س زاويتا ك ج م
س م ج متساويتين لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية
ك م ج مساوية لزاوية ه م ج فيكون زاويتا س م ج ه م ج
متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة
وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست
بمركز دائرة تخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط
هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه
من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط
واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته
والاقرب

والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوي
منها الا اثنان عن جنبيهما وقس عليه البرهان والبيان واحد
ولتكن الدايرة اب والمركز ج والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعني الاطول د ا وغير المار اعني الاقصر د ب ولنخرج في احدى
جنبتي الاطول د ه د ز ونصل ا ه ه ج فزاويتا ج ا ه ا ه ج
متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د ا ه فوتر
د ا اطول من وتر د ه وايضا
نصل ه ز ز ج فزاويتا ج ه ز ج ز ه متساويتان وزاوية د ز ه
اصغر من احديهما وزاوية د ه ز اعظم فوتر د ه اطول من وتر
د ز ولتكن في احدى جنبتي د ب الاقصر د ح د ط ونصل ب ح
ح ج فزاويتا ج ب ح ج ح ب متساويتان وزاوية د ح
ب اصغر من زاوية د ب ح فد ب اصغر اقصر من د ح ومثله
نبين ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبين زاويتين
متساويتين تساوي خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي
اثنين يقعان في جنبة واحدة ط كل نقطة في داخل دايرة تخرج
منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها

ولنكن الدايرة اب والنقطة ج والخطوط المتساوية جب جد جه
ونصل ب د ب ه وننصفهما على ز ح ونصل ج ز جح ففي
مثلثي ب ج ز د ج ز زاويتا ز متساويتان
بل قايمتان لتساوي الاضلاع النظاير فجز عمود على
ب د ومنصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ط من
المحيط ونبين ايضا ان جح مار بالمركز ولا يمكن ان يمر بنقطة
غير ج فهو المركز لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه اخر ولتكن
الدايرة ابجد والنقطة ه والخطوط ه ا ه ز ه ح فلو لم يكن المركز ه
لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب
المحيط فيكون ب ه اطول الخطوط الخارجة
من ه وقد تساوى من جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية
اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
يب لا تتقاطع دايرتان على اكثر من نقطتين والا فلتتقاطع
دايرتا ابجد على نقطة ه ز ح ط ونصل ه ز ز ح وننصفهما
على ك ل ونخرج منهما عمودي ك د ل ا الى ب ج فهما يمران بكل
واحد من المركزين
لكونهما عمودين منصفين
لوتري قوسي
ه ز ز ح من

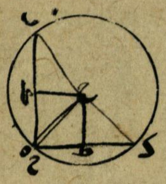
دايرة اب ولوتري قوسي ه ح ز م ح من دايرة د ح فاذن
المركزان واحد وهو نقطة د هذا خلف وفي بعض النسخ
له وجه اخر اورده ايضا ثابت فليكن مركز احدى الدايرتين

د ونصل د ا د ب د ج فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز د الى المحيط دايرة لكنها خطوط
متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة د في الدايرة الاخرى
الى محيطها فد ايضا مركز الدايرة الاخرى هذا خلف والحكم
ثابت وذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين
يمر بنقطة التماس ه ولتكن دايرتا اب اج متماستين على ا ومركزاهما

ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدايرتين
على ح ط ونصل ا ه ا ز فان كان التماس من داخل كان ه ز ا
معا اطول من ه ا لكن ه ز ا معا يساويان ه ط لان ه ا يساوي
ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا خلف وان كان من خارج
كان ا ه ا ز معا اطول من ه ز لكنهما يساويان ه ح ز ط الجزء
فهو اعظم من ه ز الكل هذا خلف وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ز ليست مركز دايرة اب وقد خرج منها الى محيطها
ا ز ح ز ح منهما على استقامة المركز وغيرها


به فهو اقصر من زا اعني زط هذا خلف **يب** لا يتماس
دايرتان الا على نقطة واحدة والا فلتتماس دايرتا اب جد اما
على نقطتي جد من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ه ز ونخرجه
فيمر بنقطتي جد لما مر ويكون ه جا اعني ه د اقصر من زج اعني
زد هذا خلف واما على نقطتي اب من خارج ونصل
وتر اب فوقع داخل احدى الدايرتين
وخارج الاخرى هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر
لما كان ه مركز دايرة اب وزليس بمركز لها فزج اطول من زد
ولكن يكون ز مركز دايرة جد فهما متساويان هذا خلف وايضا
ليكن ح مركز دايرة جد من خارج فلو وصلنا ه ح لمر با وب
معا فالخطان خط مستقيم واحد بسطح هذا خلف **يج**
ابعاد الاوتار المتساوية في الدايرة الواحدة من مركزها
متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي
متساوية فلتكن الدايرة اب والوتران المتساويان جد
ه ز والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ج ح د ح ه ح ز كانت الزوايا





النظاير من مثلثي ح جد ح ه ز متساوية لتساوي الاضلاع
النظاير وكان في مثلثي ح ط ج ح ك ه لتساوي زاويتي ج ه وكون
زاويتي ط ك قايمتين ويساوي ضلعي ح ج ح ه ضلعا ح ط
ح ك متساويين ~~وايضا ليكونا متساويين~~ وايضا ليكونا متساويين
نقول فوتراجد ه ز متساويان لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك
المتساويين من مربعي ح ج ح ه المتساويين بقي مربعا ج ط ه ك متساويين
فهما متساويان وضعفاهما اعني جد ه ز متساويان وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان جد ه ز متساويين
ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول وتكون زاوية ج
اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية د من زاوية ز فتبقى زاوية
ج ح د اصغر من زاوية ه ح ز والساقان متساويان فيلزم
ان يكون قاعدة جد المساوية لـ ه ز اقصر منه هذا خلف وبمثل
ذلك نبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط د ك ز
ليلزم اختلاف مربعهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف
جد ه ز مع وجوب تساويهما **يد** اطول الاوتار في
الدايرة قطرها والاقرب فالاقرب من المركز اطول من الابعد
فلتكن الدايرة اب والقطر جد وه ز اقرب الى المركز من ح ط

ذلك و

والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل اقصر و
نفصل من ك م مثله وهو ك ه ونخرج من ه و ن ق ه س ع
موازيان لـ ا ج ء فـ س ع يساوي ه ز ونصل ع



ك ح ك ط فيجتمع ك س ك ع اعني ح ء اطول
اعني ح ء اطول من س ع اعني ه ز وايضا في مثلثي ك ح ك ع ح ك ط
اضلاع ك س ك ه ح ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك س اعظم
من زاوية ط ك ح فـ س ع اعني ه ز اطول من ح ط وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لتكن الدايرة ا ب والقطر ج ء والمركز ه
ونخرج ز ح موازيا لـ ج ء ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع
على ز لانا ان وصلناه ز كانت زاوية ا ح ز من مثلث ح ه ز
المتساويين قايمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي
ح ز ح ه ز ح قايمة ولا ان تقع فيما بين ز ح ك لـ ح ط لان زاويتي
ك ح ه حينئذ تكون قايمة وانا وصلنا ه ط واخرجناه الى
ك ووصلنا ح ك



كانت زاوية ح ك اعني
ه ك ح اكبر من قايمة و
ه ط ح اصغر من ح ط
القايمة واكبر من ك ح الذي هو اكبر من قايمة هذا خلف فلا
محالة يقع خارج الحد وهكذا من ديقع علي م ويكون ح ء اعني

لم اكبر من ز ح ومثله سبين ان ز ح اطول مما هو ابعد منه
ان كان موازيا له والا رسمنا فيه موازيا لـ ز ح ومساويا للابعد
المفروض وبينا الحكم فيه فتبين في الابعد يه العمود الخارج
من طرف القطر يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط
خط آخر مستقيم وتكون زاوية نصف الدايرة اعظم من كل
حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر
ولتكن الدايرة ا ب والخط القطر ج ء ولنخرج من ء عمودا
فان دخل الدايرة فلنخرج منها على ا ونصله ه ا فيكون ه ء ا ه ا
ء المتساويتان قايمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا
وهو عمود ء ز ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ء ح
ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق



على ه ء لانه ليس بعمود على ء ح ولا يقع في جهة
ب والا اجتمع في المثلث الحادث من ه ص ء ح ومن القطر
قايمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا وتكون في مثلث
ه ط ء زاوية ط اعظم من زاوية ء فوتر ه ء اعني ه ك
اطول من ه ط هذا خلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة
الخطين اعظم من زاوية ك ء ه ولا اصغر من زاوية د

والا امكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك
ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة
الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من
نقطة ا الى خط د ز يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف
القطر فاذا د ز لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين د ز
وقطر د ج انما يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه من ه
يكون اقصر من نصف القطر مثل ذلك فاذن لا خط يقع
بين د ز والمحيط لو نريد ان نخرج من نقطة الى دايرة
خطا يماسها مثلا من نقطة ا الى دايرة ب ج وليكن مركزها
د ونرسم على بعد د ا دايرة ا ه ونصل ا د قاطعا المحيط ب ج
على ه ونخرج عمود ه ح على ا د ونصل ح د قاطعا المحيط ب ج على
ط ونصل اط فهو مماس لدايرة ب ج وذلك لان في مثلثي اط د ح
ه د وضلعي ا د د ط مساويان لضلعي
ح د د ه وزاوية د مشتركة فزاوية اط د
مساوية لزاوية ح ه د القايمة فهي قايمة مثلها فاط العمود
على قطر د ط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل



ا د ونخرجه الى ه ونعمل مربعا مساويا بالسطح ا ه في ا ن ونفصل
ونفصل من ا ه اح مثل ضلعه ونرسم على بعد اح دايرة ح ط و نصل
اط فهو المماس وذلك لان ضرب ا ه
في ا ن اعني مربع ط ا مع مربع د ن اعني مربع ط د مع
مساو لمربع د ا فزاوية اط د قايمة فاط مماس يز اذا وصل
بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس ولتكن



الدايرة اب والخط المماس ج د والمركز ه
ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود
على ج د والا فليكن العمود ه ن ويكون اقصر من ه ب
اعني ه ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لو لم يكن ب ه عمودا على ب ج فلنخرج
من ب على ب ه عمود ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع
بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ج او ب د هذا خلف
يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس
فهو يمر بالمركز ولتكن الدايرة اب والخط ج د ونقطة التماس
ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز
لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب فكان



اواب عمود هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط زاوية
المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحد مثلا في
دايرة ابج التي مركزها د زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج
وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه
المساوية لزاويتي د ب ا ب ا د المتساويتين
ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه د ج ضعف زاوية ج ا ه
فيحصل زاوية ب د ج ضعف زاوية ج ا ه فيحصل زاوية
ب د ج ضعف زاوية ج ا ه ب ا ج وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع اد يقع اما بين ضلعي ا ب ا ج كما
في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل
ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة تتبين في احد شكلي اه من
المقالة الخامسة ك الزوايا الواقعة في قطعة واحدة
متساوية مثلا كزاويتي ج ا د ج ه د الواقعتين في قطعة
ج ا د من دايرة ا ب وليكن المركز ز ونصل ز ج ز د فلان
زاوية ج ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين
يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما ان لم







تكن كذلك فلم يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية
مركزية على قوس ج د والوجه فيه ان يتبين ان زاويتي ه ج ا





ه د ا الواقعتين في قطعة
ج د الى هي اكبر من النصف متساويتان فمتقابلتا
ح متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ه ح ج زاويتا د ا ح
ج ه ح متساويتين كج كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة
اضلاع يقع في دايرة فهما معا معادلتان لقايمتين مثلا كزاويتي
ب ا د ب ج د من ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معا
لقايمتين مثلا ا ج ب د الواقعة في دايرة ا ج وذلك لانا
اذا وصلنا ا ج ب د كانت زاويتا د ا ج د ب ج الواقعتان



في قطعة ج ب ا د متساويتان وكذلك زاويتا
ب ا ج ب د ج الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية
د ا ب يساوي مجموع زاويتي د ب ج ب د ج ونجعل زاوية
ب ج د مشتركة يصير مجموع زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين
مساويا لمجموع زوايا مثلث ب د ج المعادلة لقايمتين
وذلك ما اردناه كب لا يمكن ان يقوم على خط
واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان

احدهما اعظم من الاخرى والا فليقم على اب قطعتا اجب
ادب وادب اعظم ونعلم على اجب نقطة ه كيف اتفق
ونصل اه ونخرجه الى ز ونصل به بز فزاويتا اه ب
ازب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه كج القطع المتشابهة الكاينة على خطوط متساوية
مثل القطعتين اه ب جزد المتشابهتين الكاينتين على اب
جد المتساويتين وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق اب على جد
والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليه متساوية
والا لوقع مثل قطعة جحد واذا القام قطعتا جزد
جحد المتشابهتين على جد واحدهما اعظم هف
فالحكم ثابت ما اردناه
كد نريد ان نتم دايرة قطعة كقطعة اجب فلننصف خط اب
على د ونخرج من د على اعمود دج ونرسم على ا من اج
زاوية اجه ونخرج اه جه الى ان يلتقيا على ه فه مركز
الدايرة المطلوب لان اذا وصلنا به كان مساويا
لاه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون ده مشتركا وزاويتي

متساويتين

ونصل ج ا
مثل زاوية اجه

دقايمتين

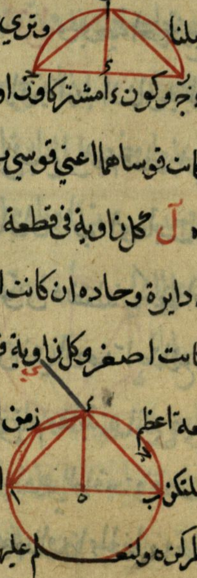
د قايمتين واه مساويا لجه لتساوي زاويتي اجه جاه
فه التي تخرج منها الى محيط اجب خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية
مركز له وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان اه اما ان يقع خارجا من القطعة او منطبقا
على اد ويتحد ه ود او داخلا في القطعة والاول
مورد في اصل الكتاب والباقيان هكذا
وهما ظاهران ه الزوايا المتساوية في الدواير المتساوية
تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطة فليكن في
دايرتي اب جده ز المتساويتين اه ز ولتا اي او زاويتا
ح ط متساويتين نقول فقوسا بجه ز متساويتان
وذلك لانا اذا وصلنا وتري بج ه ز كانا متساويين
لتساوي اضلاع ح بح ج
طه طز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا اجه دز المتشابهتين
القايمتين على خطين متساويين فيبقى القوسان من
الدايرتين المتساويتين وذلك ما اردناه كو الزوايا
التي تقع على قسي متساوية من دواير متساوية هي مركزية
كانت او محيطة فليكن قوسا بج ه ز من دايرتي

ابجد ه ن المتساويتين متساويين وقد وقعت عليهما
زاويتا ح ط المركزيتان نقول انهما متساويتان والا اختلفتا
ونعمل زاوية ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ى
مساوية لقوس بج اعني لقوس ه ن هف فالحكم ثابت تثبتين
من ذلك حال الخيطية وذلك ما اردناه كز قسي الاوتار المتساوية
من الدواير المتساوية متساوية عظميات كانت او صغريات
فليكن وترا ب ج ه ن في دايرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
متساويين نقول فقوسا ب ا ج ه د ز متساويتان وليكن
وليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ط ح
من مثلثي ح ب ج ط ه ز متساويتان وذلك ما اردناه كح
اوتار القسي المتساوية من الدواير المتساوية متساوية فليكن
قوسا ب ج ه ز من دايرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين
نقول فوترا ب ج ه ز متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل
باقية اضلاع مثلثي ح ب ج ط ه ز المتساوية لتساوي الدايرتين
ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون
القاعدتان اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه
والشكل كما تقدم كط نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج



او قوسا ب ج ه ز ح

فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا
وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ج ا كانا متساويين
لتساوي ب د د ج وكون د ا مشتركا وقد اويتي د القايمتين
متساويتين فكانت قوساهما اعني قوسي ب ا ج ا متساويتين
وذلك ما اردناه ل كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كانت
القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت اعظم من النصف
ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة
ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة
ان لم تكن اعظم فلتكن القطعة ا د ب نصف



دايرة ا ب ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل
د ب د ا فنقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها قايمة وذلك لانا
اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا د ى الخارجة من مثلث ه د ب
مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي د ه ه ب وزاوية ب د ه
مثلي زاوية ه د ا كذلك ايضا فجميع زاويتي ا د ب ه د المعادلتين
لقايمتين مثلي جميع زاوية ا د ب فهي قايمة وبوجه اخر لما
كانت زاويتا ب د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا
راس مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث

اءب مساويًا لجميع زاوية اءب فهي لكونها نصف زوايا
المثلث قايمة **اقول** وبوجه اخر نخرج ب ء الى ح فزاوية
اءح تساوي زاوية اءب المساوية لجميع زاويتي اب ء با
لما مر فاء عمود على ب ح وايضا قطعة اب ج ء اعظم من النصف
والواقعة فيها زاوية اب ء او ما يساويها فهي حادة
وايضا نعلم على قوس اء نقطة ز كيف اتفق ونصل از
فزاوية ازء من ذي اربعة اضلاع ازدب الواقعة
في الدايرة التي هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة
من قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ازدا التي هي اصغر
من النصف وايضا زاوية اء الخط وءج القوس التي هي
زاوية قطعة هي اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر
من زاوية اءب القايمة واما زاوية اء الخط ودز القوس
التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة
لكونها اصغر من زاوية اءح القايمة وذلك ما اردناه
وبالعكس اذا كانت زاوية ء من مثلث اب ء قايمة
ورسمنا على اب نصف دايرة مر بنقطة ء والا اخرجنا
اء الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب وكانت الخارجة والداخلة

المثلث الحادث قايمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا
في هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة تتبين في الشكل الاول
من المقالة الخامسة **لا** اذا اخرج من نقطة تماس الخط
المماس للدايرة خط يفصل الدايرة الى قطعتين فالزوايا
الحادثتان عن جنبتيه تساويان اللتين يقعان
في القطعتين على التبادل مثلا اخرج من نقطة
ب من خط ده المماس للدايرة ا ج اعليها خط ب ز فصل
الدايرة الى قطعتي ز ا ج ب زط ب فزاوية زب د مساوية
للتي تقع في قطعة زاجب وزاوية ب ه مساوية للتي
تقع في قطعة زاجب وزاوية زب ه مساوية للتي
تقع في قطعة زطب وذلك لانا اذا وصلنا بين ب ج
المركز واخرجناه الى ا ووصلنا از كانت كل واحدة من
زاويتي ازب ابد قايمة وكل واحدة من زاويتي زاب
الواقعة في القطعة وزبد تمام زاوية زبا القايمة
فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة زطب كيف
اتفق ونصل ط زطب فزاوية زطب الواقعة فيها تمام
زاوية زاب اعني زاوية زبد للقايمتين فهي مساوية

لزاوية زب ه لانها ايضا تمام زاوية ز ب ى القايمتين هف
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم نخرج من ز ع ج
موازيا لده ونصل جب بح الى ك فبك العمود على ده عمود
على زج ومنصف اياه لكونه ما را بالمركز ولان زك كج
متساويان وبك العمود مشترك يكون زاويتا ب ز ج
ب ج ز متساويتين وزاوية ب ز ج مساوية لزاوية ز
فزاوية ز ج ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية زب ع



لب نريد ان نعمل على خط محدود قطعة
يقبل زاوية مفروضة وليكن الخط اب والزاوية ج ده
ونرسم على ا من الخط زاوية مساوية لها وهي زاوية
ب ا ن ونرسم عمودا على ز ا وهو اح وعلى



من خط اب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج
اح بح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قايمة ونرسم على مركز ح وبعد ح ا دايرة اب فقطعة
اطب هي المطلوبة لان زا العمود على اح مماس وقد خرج
من نقطة مماسه اب فتفصل الدايرة الى قطعتين احديهما
اطب القابلة لزاوية ب ا ن اعني زاوية ج ده وذلك

ما اردناه

ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية
ان كانت حادة منفرجة وقع عمود اح فيما بين ا ن ا ب كما في
الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما



وان كانت قايمة انطبق على اب هكذا او الكل
ظاهر **لج** نريد ان نفصل من دايرة قطعة تقبل
زاوية مفروضة ولتكن الدايرة ابج والزاوية ده ز فنعلم على
الدايرة ج ونخرج ط ج ح المماس ونرسم على ج
من ح ج زاوية ح ج ب مثل زاوية ده ز ونخرج ب فتفصل من الدايرة
قطعة ب ا ج القابلة لزاوية ب ج ح اعني زاوية ده ز وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر وليكن المركز ح فان كانت
الزاوية قايمة اخرجنا منه قطرا نفصل الدايرة الى
نصفين يقبل كل واحدة منهما الزاوية وان



لكن قايمة اخرجناه الى ط فيكون احدى زاويتي
ده زده ط حادة وليكن ده ز فنرسم على ه من ه ز زاوية
ز ه ك مثلها ونفصل ه ى ه ك متساويين ونصل ى ك
ونخرج ح ج كيف اتفق وعلى ج منه زاوية ح ج ب مثل زاوية
ه ك ى المساوية لـ ى ك ونبقي مركزه ج ح ب مثل زاوية

ب

ه ك، وهي ضعف كل محيطة تقع في قطعة ج اب فاج ب
هي القطعة القابلة لزاوية ء ه ز وتمامها يقبل زاوية ء ه ط

لد كل وترين متقاطعان في دايرة فالسطح الذي يحيط
به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر ولتكن
الدايرة اب والوتران اج ب ء وقد يتقاطعا
على ه فسطح اه في ه ج يساوي سطح ب ه في ه ء ويختلف
وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط
قطرا او لا واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على
قوايم او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الآخر
او لا ينصف فهذه خمسة والحكم في الاول لظ واما في الثاني
وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوايم ولتكن



المركز ز على القطر فيهما اج ونصل ز ء فلان سطح اه في ه ج
مع مربع ز ه يساوي مربع ز ج اعني ز ء مربعي ز ه ه ء ويسقط



مربع ز ه المشترك يبقى سطح اه في ه ج مساويا لمربع ه ء
اعني ضرب ب ه في ه ء واما في الثالث وهو الذي اج
فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ز عمود
ز ط على ب ء فلان سطح اه في ه ج مع مربع ز ه اعني مربعي

ز ط ط ه يساوي مربع ز ج اعني ز ء اعني مربعي ز ط ط ء مشتركا
فاذا اسقطنا مربع ز ط المشترك بقي سطح اه في ه ج مع مربع
ه ط يساوي مربع ط ء ونسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح



اه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه ء واما في
الرابع وهو الذي ولا واحد منهما بقطر وأحدهما
وهو اج ينصف الآخر ونخرج من ز عمود ز ح على اج ونصل
ز ج وينطبق فيه ز ط على ز ه فلان سطح اه في ه ج مع مربع
ه ح يساوي مربع ح ج ونجعل مربع ز ح مشتركا فيصير سطح
اه في ه ج مع مربعي ح ه ز ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ح ج
ز ح اعني مربع ز ج بل مربع ز ء اعني مربعي ء ه ه ز ونسقط مربع
ز ه المشترك فيبقى سطح اه في ه ج مساويا بالمربع ه ء اعني سطح
ب ه في ه ء واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما بقطر
ولا منصف للآخر ولنتمم الخطوط ونقع عمودا ز ح ز ط اما
عن احدى جنبتي ز ج او عن جنبتيه فلان سطح اه في
ه ج مع مربع ح ه يساوي مربع ح ج ونجعل مربع ح ز مشتركا
فيصير سطح اه في ه ج مع مربعي ه ح ز ا اعني مربع ز ه مساويا
لمربعي ح ج ح ز اعني مربعي ز ج وايضا



سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل
مربع ط ز مشتركا فيصير سطح ب ه في ه د مع مربعي ط ه ط ز
اعني مربع ه ز بل مربع د ج ونسقط مربع ز ه المشترك فيبقى
سطح ا ه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه
واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصرنا على
الاخر **له** كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من
دايرة اليها يقطع احدهما ويماسها الاخر فان سطح
جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع
المماس ولتكن الدايرة ه ا ب ج والنقطة د والخط
القاطع د ج ب والمماس د ا فسطح ب د في د ج يساوي
مربع د ا ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان
يسامت المركز او لا يسامته ولا يخ اما ان لا يقع بينه وبين
المماس او يقع فان سامت المركز

وليكن المركز ه ونصل ا ه فلان سطح ب د في د ج مع مربع
ه ج يساوي مربع ه د اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ج ه واذا
اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب د في د ج مساويا
لمربع د ا واما ان لا يسامت ونصل ه د ه ج ومن ه على ب ا

مربع ه ز مساويا لمربعي ط ه ط ز اعني

محمود

عمود ه ز فلان سطح ب د في د ج مع مربع ز ج يساوي
مربع ز د واذا جعلنا مربع ز ه مشتركا صار سطح ب د
في د ج مع مربعي ز ج ز ه اعني مربع ه ج مساويا لمربعي ز د ز ه
اعني مربع ه د بل مربعي ه ا د ا واذا اسقطنا
مربع ه ج المشترك بقي سطح د في د ج مساويا لمربع د ا
وذلك ما اردناه واقتصرنا من هذه الاشكال على الا
اقول ويتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة
ويماسان دايرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان
اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله
في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج خطان متساميان
الى ما يحاذيهما من نقطة من جانبي محيط دايرة وخطان
اخران مثلهما وغير متسامتين اياهما فسطح احد الاولين
في الاخر يساوي سطح احد الاخيرين في الاخر وقس البرهان
عليه **لو** اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دايرة
اليها قاطعة احدهما اياها منتهيا الاخر اليها غير قاطع
وكان سطح جميع القاطع فيما خرج منه خارجا مساويا
لمربع المنتهى كان المنتهى مماسا للدايرة ولتكن الدايرة ا ب ج

حين

من نقطة ه

والنقطة ك القاطع ء ج ب والمنتهى ع ا ونخرج
من د ده مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين ز ه
فلان سطح ب ء في ء ج مساو لمربع ء ا بالفرض ولمربع
ء ه لما مر يكون ء ا ء ه متساويين وكان ز ه ز ا متساويين
و ز ء مشتركا فزاوية ء ا ز مساوية لزاوية ء ه ز القايمة
فهي قايمة و ء ا العمود على ز ا مماس وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما
زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه
حاجة وله وجه اخر ولنعد الدايرة والخطين ونصل
ز ا ز ج ز ء ومن ز على ب ء عمود ز ح فلان سطح ب ء
في ء ج مع مربع ج ح يساوي مربع ح ء واذا جعلنا
مربع ح ز مشتركا صار سطح ب ء في ء ج مع مربعي
ح ج ح ز اعني مربع ز ج بل مربع
ز ا مساويا لمربعي ء ح ز اعني مربع ز ء ولكن سطح
ب ء في ء ج يساوي مربع ء ا فمربعا ء ا ز ا يساويان
مربع ز ء فزاوية ز ا ء قايمة و ء ا مماس واختلاف
الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر

اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع
المحيط ينسب المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه

ا **الاشكال** نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس
اطول من قطرها مثلا في دايرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج
لها قطرا وهو ب ج ونفصل منه ج ز مثل د ه ونرسم على ج
ببعد ج ز دايرة ا ز ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ا اعني
د ه وذلك ما اردناه **اقول** بوجه اخر ننصف د ه على ز
وليكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل
نصف د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م
ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ك اعني د ه **ب** نريد
ان نعمل في دايرة مثلثا تساوي زوايا زوايا مثلث مفروض
وليكن الدايرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا
للدايرة على ا ونعمل على ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية
ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب
لان زاوية ا ج ب منه يساوي زاوية ب ا ح اعني زاوية
ه وزاوية ا ب ج تساوي زاوية ج ا ط

اعني زاوية ز و بقي زاوية اج مساوية لزاوية ده وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف ضلعي زاوية ء الحادة وهما
ده ء ز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل
ك ه ك ز فهي متساوية وليكن ل
المركز ونخرج ل ا كيف اتفق ونعمل على ل زاوية ال ب كزاوية ء ك
ه وزاوية ال ج كزاوية ء ك ز وبقي زاوية ب ل ج كزاوية ه ك ز
ونصل اب اج ب ج فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان زاوية
ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية ء ك ه اعني ال ب من قايمتين
وكذلك الحكم في سايرها فيتبين الحكم ج نريد ان نعمل
على دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث معروض ولتكن
الدايرة اب ج والمثلث ده ز ونخرج ه ز الى ط
ك وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق
ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل ء ه ط وزاوية ب ح ج مثل
زاوية ء ز ك ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدايرة
الى ان تلاقى على ل م ه فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك
لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع يعادل اربع قوايم فاذا
القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ال ب ح زاويتي ا ب

القايمتين

القايمتين بقي زاويتا ل ح معا معادلتين لقايمتين كزاويتي
ده ط ء ز وكانت زاوية ح مثل زاوية ده ط فيبقى زاوية ده ن
مثل زاوية ل وبمثله يتبين ان زاوية ده ن مثل زاوية م ويبقى زاويتا
ده متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف
زاويتي ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لحاط خطان
بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ونخرج ح ب كيف وقع
ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ه كزاوية ك ط ه ونخرج
من ب خطا مماسا للدايرة ونخرجه ونخرج ح ه ا الى ان يلتقيا
على ح د فزاوية ب ح ه مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية
ه ح س مثل زاوية ه ط ز ونخرج ه ب الى ان يلقى ح س على س
فزاوية ب س ح مثل زاوية ك ز ط ونخرج من ه س خطين يماسان
الدايرة على ا ج ويلاقيان على ع ونخرج من ه س
يماسان الدايرة على ا ج و يتلاقيان
فمثلث ب س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح ج فلتساوي ح ا ح ج
واشتراك ح ه وكون زاويتي ح ا ه ح ب ه قايمتين يكون
زاويتا ا ه ح ب ه ح متساويتين وجميع زاوية ا ه ب مساوية
لزاوية ء ه ز وبمثله يتبين ان زاوية ح س ب مساوية لزاوية

قيان

كدنه فيبقي زاويتا ء ع متساويتين د نريد ان نعمل في مثلث دايرة

مثلا في مثلث اب ج فننصف زاويتي ب ج بخطين يلتقيان على

ز ونخرج اعمدة ز ء ز ه ز ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي

ز ب ه ز ب ح في مثلثي ز ه ب ز ح ب وكون زاويتي ه ح قايمتين

وضلع ب ز مشتركا وكذلك في مثلثي ز ح ج ز ء ج

فاذا اذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة

دايرة ء ه ح عملنا ما اردناه وينبغي ان يتبين ان الاعمدة

الخارجة من ز على اضلاع مثلث اب ج يقع داخل المثلث

لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فلتكن زاوية ا او لا حادة اقول

فعمود ز ء لا يمكن ان يقع على ج ا خارجا مما يلي ا لان ذلك انما

يكون بعد ان يقطع يقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ يجتمع في

مثلث ط ء ا قايمة ء ومنفرجة ط ا ء هف ولا ايضا ان وقع

خارجه لاجتمع في مثلث ط ء ا قايمتان ولو وقع

على ا لكانت قايمة ز ا ج اصغر من قايمة ب ا ج

هف ثم لتكن زاوية ا منفرجة ولنفرض العمود ا و لا خارجا

ولنخرج من ز على ا ب ج عمودي ز ه ز ح فيقعان داخل

مثلثي ز ط ب ز ج لكون زوايا قاعدتيهما حادة ويكون

كل واحد من ز ء ز ه مساويا لز ح لتساوي مثلثي ء ز

ج ح ز ح ومثلثي ح ز ب ه ز ب ويفضل ء ه فيتساوي زاويتا

ز ء ه الحادة و ز ه ء المنفرجة هف وايضا ليكن العمود واقعا

على ا فيتساوي ز ا ه و زاوية ز ه ا القايمة وهما في مثلث

واحد هف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فاذن

الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو

المط ه نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث اب ج

فننصف ضلعي اب ا ج على ء ه ونخرج منهما عمودي ء ز ه ز

ملاقيين على ز ونصل ز ا ز ب ز ج فهي متساوية لتساوي

ء ب ء ا واشتراك ء ز وكون زاويتي ء القايمتين

فكذلك في مثلثي ا ز ه ج ز ه واذا جعلنا ز مركزا

ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة اب ج عملنا

ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان

تلاقي العمودين على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم في

الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب ا ج منفرجة

واما داخله وذلك عند

كونها قايمة هكذا و نريد ان نعمل

في دايرة مربعًا مثلا في دايرة اب ج د وليكن المركز ه
ونرسم فيها قطري اج ب د متقاطعين على قوايم ثم نصل
اب ب ج ج د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية
الاضلاع والزوايا المحيطة والزوايا قوايم لكون كل
واحدة مساوية لنصف قايمة وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ه د ونخرج من
خط زح ط الماس ونجعل كل واحد من زح رط مثل زه
ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط
نصف قايمة وزاوية ح ه ط قايمة ونصل اج فيكون
قوس اج ربعا للدايرة ونرسم وتري اب
اب ج د مثلا اج ونصل بد الباقي فيتم المربع
وانما يتساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون
الزوايا قايمة لوقوع كل واحدة منها في نصف الدايرة ز
نريد ان نعمل على دايرة مربعا مثلا على دايرة ابج فنرسم فيها
قطري اج ب د متقاطعين على قوايم عنده المركز
ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسة للدايرة
متلاقية على زح ط ك فيتم المربع وذلك لان

سطح زه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوايم
قايم الزوايا لان زاوية ز ايضا قايمة وهو مربع لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح زك
ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ا ه
كيف اتفق ومن ا زح الماس ونجعل كل واحد من ا زح
مثل ه ا ومن زح عمودي زط ح ك متساويين لزح
ونصل ط ك فزك مربع وتبين ان زط تماس للدايرة با ن
نخرج عموده ب اليه فيكون مساويا لا زاعني ا ه نصف
القطر وكذلك ان ح ك ايضا يماسها بان يخرج اليه
عموده د وان طك ايضا يماسها بان نخرج اليه عموده ج
فيكون مساويا بالبط المساوي لنصف القطر ح نريد
ان نعمل في مربع دايرة مثلا في مربع اب ج د فينصف اب
ا د على زه ونخرج منهما عمودي زح ه ط متقاطعين على
ك فينقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية
لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة
فيكون خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة
متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ز ح ط

فقد علمنا ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج القطرين
اولا فينقسم المربع باربع مثلثات ونخرج من نقطة
التقاطع عمدة على الاضلاع ونتبين تساويها ثم نرسم
الداير ط نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع
ا ب ج د فلنخرج قطري اب ج د متقاطعين على ه وبين
تساوي ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة متساوي اضلاع
المربع والزوايا الثمانية د ب التي عند اب ج د
فان كل واحدة منها نصف قايمة ونرسم على ه ببعد
احد الخطوط الاربعة دايرة اب ج وذلك ما اردناه
ى نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل
واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن
اب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح اب في
ب ج مثل مربع اج ونرسم على ا ببعد اب دايرة ب ه د ونرسم
ونر ب د مثل اج ونصل اد فيكون مثلث اب د هو المط
ونصل ج د ونعمل على مثلث اج د فب ا
ب د خطان خرجا من ب الى دايرة اج د قطعها احدهما
وانتهى اليه الاخر وكان له ج سطح اب في ب ج مثل مربع ب د

دايرة اج د

فب د مماس لدايرة اج د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا
للدايرة فزاوية ج ا د مثل زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا
مشتركة فزاوية ه ا ب د اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د
اج ا د اعني زاوية ب ج د الخارجة فب د اعني اج مساو
لج د او نقول لزاوية زاوية ا من مثلث اب د مساوية لزاوية
ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية ب مشتركة فيبقى زاوية
ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د
اعني اج مساويا لج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا
وكانت مساوية لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي اب د
ا د ب من مثلث اب د مثلي زاوية ا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نرسم دايرة اب ج باي بعد يتفق على مركز
ه ونعلم الكيف كان ونخرج منه خط ا د مماسا للدايرة ونجعل
مثل قطر الدايرة ونصل د ب ج ه ج ونرسم على د ببعد ب ج
نصف دايرة ب ج ح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ج
يساوي ب ج اعني ا د الذي هو اطول من د ب ونخرج
ج د الى ح ونرسم على مركز د وببعد د ا قوس ا ز فيقطع قوس
ز ج ح على ز لكون د ا اعني ج ب اطول من ح د ونصل ز ج ز ب

ز ه و يتساوى ز ب ه ه لمساوي ب ج ه ا و نخرج من د عمود
د ط على ج ه فينصف ه ب لكون زاوية د ط ح قايمة
يكون زاوية ز ب ح منفرجة
ومربع ز ح يساوي مربعي ز ب ب ح وضعف سطح ح ب في
ب ط اعني سطح ح ب في ب ه لكن مربع ب ح مع سطح ح ب
في ب ه يساوي سطح ه ح في ح ب ومربع ز ب اعني ه ا يساوي سطح
ح ه في ه ب وسطحا ه ح في ح ب و ح ه في ه ب مساويان لمربع
ح ه فمربعا ح ز ح ه متساويان فهما متساويان فزاويتا ح ز
ه ح ه ز متساويتان وزاوية ح ه ز اعني ز ب ه مساوية
لزاويتي ب ز ح ز ح ب المتساويتين فاذن كل واحدة من زاويتي
ح ز ه ح ه ز من مثلث ح ز ه المتساوي الساقين يساوي
ضعف زاوية ح وهو المطلوب. وهذا المثلث يعرف
بمثلث المخمس **يا** نريد ان نعمل في دايرة مخمسا ونعني بالمخمس
والمسدس وامثالهما متساوي الاضلاع والزوايا مثلا
في دايرة ا ب ج فنعمل مثلث مخمس وهو ه ه ز وفي دايرة ا ب
ج مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث ه ه ز وهو مثلث
ه ا ب ج وننصف زاويتي ا ب ج ا ج ب بخطي ب ح ج ط

ونصل

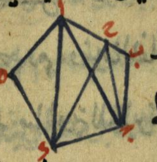
ونصل ا ح ح ج ا ط ط ب فسطح ا ط ب ج ح مخمس وذلك
لان زوايا ب ا ح ا ب ح ح ب ج ا ج ط ط ج ب المخمس متساوية
فقسيها متساوية واوتارها متساوية
فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه
وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ليكن المركز
ز ونخرج ز ا كيف اتفق وعلى ز منه زاوية ا ز ب مثل احدى
زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ز من ب ز زاوية ب ز ج
مثلها وعلى ز من ج ز زاوية ج ز د مثلها وعلى ز من
د ز زاوية د ز ه مثلها ولان زوايا المثلث قايمتان وزاوية
الراس خمسا قايمة تكون تلك الزوايا اربعة اخماس قايمة
واربع منها ثلث قوايم وخمس ويبقى زاوية ا ز ه ايضا
اربعة اخماس قايمة وتكون الزوايا الخمس متساوية
وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتارها
ا ب ج د ه كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي
الزوايا لتساوي زوايا المثلثات **يب** نريد ان نعمل
على دايرة مخمسا فنرسم فيها مخمس ا ب ج د ه ثم نخرج من نقطة

الزوايا المخمس خطوط ط ا خمسة مماسة للدايرة مثلا فيه على نقطة
زح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل بينها وبين
هذا النقطة العشر اعني زوايا المخمس
فلان زح زى الخارجين من ز المماسين للدايرة عن جنبتيه متساويا
لما مر وم ج م ى متساويان وم ز مشترك يكون زوايا
مثلثي م زج م زد النظاير متساوية وكل واحدة من زاويتي
زم ج زم ى نصف زاوية ج م ى وهي مساوية لزاوية ى م ه
لتساوي قوسي ج ى ى ه وكذلك بين ان مثلثي ى م ح ح م
متساويا الزوايا النظاير وهكذا الى ان نتبين ان المثلثات
العشر متساوية الاضلاع فالقواعد العشر متساوية
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية
ايضا والزوايا العشر التي تلي المحيط كل اثنين منها زاوية من
زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردنا
اقول بوجه اخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا زح المماس
ونجعل على ا م من زاويتي ا م ز ا م ح مثل زاوية
راس مثلث المخمس ونخرج م ز م ح الى ان يلتقي زح على ح
فزاوية ز م ح خمس اربع قوايم كما مر ونجعل زوايا ح م ط

وان زاوية ى م ح نصف زاوية ى م ه فهي مساوية لزاوية ى م ح وفاعتنا وضلع ى م ح مشترك فمثلثا ى م ح ى م ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير

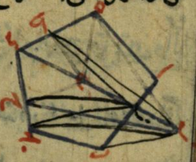
ط م ك ك م ل ل م ن مثلها فتنقسم الدايرة بخمسة اقسام
متساوية ونجعل الاضلاع متساوية لح ونصل ح ط وط ك
ك ل ل ز فيكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع والزوايا
النظاير والمجموع مثلث مخمس متساوي الاضلاع والزوايا
ثم نخرج اعمدة ب م ج م ى م ه ونبين انها متساوية لم انصف
فنبين ان اضلاع المخمس مماسة للدايرة نريد ان نعمل
في مخمس دايرة مثلا ا ب ج ى ه فننصف زاويتي ج ى بخطين
يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة زح
زط زك زل زم على ب الاضلاع وهي
متساوية لانا اذا وصلنا زب زا زه كان في مثلثي زج ى زج
ضلعا ج ى ج ز متساويين لضلعي ب ج ج ز وكل الزاويتا
ج منهما فيكون زاويتا ج ى ز ب ج ز متساويتين
كل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية ز ب ا نصف
اخرى ويكون ضلعا ى ز ب ز متساويين وعلى هذا نبين ان
الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية
فتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس
متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم نبين من تساوي

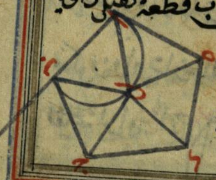
زاويتي ج وكون زاوية ح م قايمتين فاشتراك زج
يتبين تساوي عمودي زح زم الحسابين الاعمدة دايرة ح ط
ك لم علمنا ما اردناه اقول ويجب ان يتبين ان الخطين
المنصفين لزاويتي ج د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك
كذلك لان ج ز اذا اخرج لم يمكن ان
يخرج من المخمس على ضلع اب والا فليخرج



على ح ويصل ح د ح فلان في مثلثي ج ب ح د ح ضلعي
ج ب ج د متساويان و ح ج مشترك وزاويتي ج متساويتان
فتكون زاوية ج ب ح مساوية لزاوية ج د ح وكانت
مساوية لزاوية ج د ه ولا على نقطة ا والا فليخرج ج ا
ويتبين كما مر ان زاوية ج ب ا يساوي زاوية ج د ا ويتبين
انه لا يخرج ايض على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج
على ضلع ا ه وكذلك بعينه نخرج د ز على ضلع اب فهما
يتقاطعان داخل المخمس لا محالة ه وبوجه اخر ننصف
ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ز
ط ز ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ز ولان عمود
ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب ج ولا على نقطة ب

والاجتمع في مثلث ز ج ح قايمة ومنفرجة فان زوايا
المخمس منفرجة وعمود ط ز ايض لا يجوز مثله ان يخرج على ضلع
ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا
على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على ضلع ب ا او نصل على التقدير
ز د ز ج ونبين من تساوي ضلعي ز ج ز ط واشتراك ز د
وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي ز د ح ز د ط متساويتان
كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ز ح ج ز ح د
ايض يساوي زاويتي ز د ح ز ج ح فينبغي زاوية ز ج ب ايض
نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ز ج د ز ج ب ايض
زاوية المخمس واشتراك ضلع ز ج زاوية ج د ز التي هي
بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ج ز ب التي هي زاوية المخمس
او اعظم منه هف فاذن هما متلاقيان داخل المخمس ونخرج
من ز اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايرة
وبوجه اخر نخرج اب الى ه ونرسم
ونرسم على اب قطعة تقبل زاوية





ج ب ه وهي قطعة ا ز ب وينصفها
على ز ونصل ز ا ز ب فزاويتا ز ب ا ز

اب يساويان زاويتي جـ ب الانهما معًا تمام زاوية ا ز ب
اعني جـ ب د من قايمتين وهما متساويتان فكل واحدة نصف
زاوية المخمس ويبقى زاويتا ناه ز ب جـ نصفين ونصل ز جـ
ز د ز ه ونبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على
الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايره بل نريد ان نعمل
على مخمس دايرة مثلا على مخمس ا ب جـ د ه فننصف زاويتي جـ د بخطين
يلتقيان على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي
المثلثات تساوي الاضلاع وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا جـ ونرسم على مثلث
ا ب جـ دايرة ا ب جـ فهي محيط بالمخمس ننقسم الى ثلث مثلثات
فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة تعادل قايمة وخمس قايمة
ويبقى كل واحدة من زاويتي ب ا جـ ب جـ ا خمس قايمة فجميع زاوية
ب ا د اربعة اخماس وهي مع زاوية ب جـ د قايمتان ويبقى
زاوية ب جـ د قايمتان ويبقى زاوية ا ب جـ ا جـ قايمتين فالدا
تمر بنقطة د والا فليمر بغيرها قاطعة لا د على ز ونصل ز جـ
فيكون زاوية ا ز جـ التي هي تمام زاوية ا ب جـ من قايمتين مساوية
لقايمة لزاوية ا د جـ فيساوي الخارجة والداخلة



بخط ونرسم عليها بعد احد الاضلاع الداير م

هف وعمله نبين ان الدايرة تمر بنقطة ه يه نريد ان نعمل في
دايرة مسدسا ولتكن الدايرة ا ب د وقطرها جـ د ومركزها
ه ونرسم على جـ ببعد ه جـ دايرة ا ب ز ونصل ا ه ب ه ونخرجهما
الى ح ط ونصل اوتار ا جـ جـ ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم المسدس
المسدس وذلك لان مثلثي ا ه جـ ب ه جـ متساوي الاضلاع
فكل واحدة من زواياهما ثلث قايمة فزاوية ه ط المقابلة
لزاوية ب ه جـ ثلثا قايمة ويبقى زاوية ا ه ط لكونها مجموع زوايا
ا ه جـ ط ه د او تمام جميع ا ه ب من قايمتين مثلها فجميع الزوايا
المحيطة متساوية وكذلك قسيها واوتارها
واما الزوايا فلان كل واحدة منها يقع على
اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا
متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس
يساوي نصف قطر دايرة ويمكن ان نعمل على دايرة مسدسا
وفي مسدس او عليه دايرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا
ان نعمل المسدس من غير اخراج القطر
اخرجناه اكيف اتفق ونعمل عليه مثلث ه ا جـ متساوي الاضلاع
يقع جـ على المحيط لتساوي ه ا ه جـ ونعمل ا ه زاوية مساوية
لزاوية ا ه جـ وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فيتساوي على جـ لكون

لكون كل واحدة ثلثة ثلثي قايمة وفضل الا وتا دفيتم الشكل

يو نريد ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية (متساوي)

الزوايا مثلا في دايرة ا ب ج فرسم فيها وتري اب اج مثل ضلعي

مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسم المحيط بخمسة عشر قسما

متساوية وقع منها في قوس اب ثلثة وفي قوس ب ج اثنين و (ننصفها)

على د فكل واحدة من قوسي ب د د ج احد الاقسام الخمسة

عشر فنصل ونرتبها واذا رسمنا امثالهما في الدايرة على

التالي الى ان يعود الى المبدا تم الشكل وبمثل

ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دايرة او في مثل

هذا الشكل على دايرة وفي مثل هذا الشكل ه او عليه دايرة وذلك

وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة **المقالة**

الخامسة خمسة وعشرون شكلا **صد** متى قدر اصغر المقدارين

اعظمها فهو جزوه والاعظم ذو اضعافه النسبة احد مقدارين

متجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر

بين مقدارين متجانسين والتناسب تشابه النسب والمقادير

التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها

على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني

مثال الزياده			مثال النقصان				مثال التساوي		
٢	٤	٨	٢	٤	٨	١٦	٢	٤	٨	١٦
١٠	٢٠	٤٠	١٠	١٢	٤٠	٤٨	٨	٨	٣٢	٣٢

والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف

امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات

كانت الاوليان معا ابدا اما زايدتين على الاخريين

واما ناقصتين منها واما مساويتين لهما بشرط ان يوخذ

على الولاء امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت

مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف

الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واخذه بشرط

تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت

نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل

ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرر حد

واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول

الى الاخر هي نسبة الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة

مثلثة وعلى قياسه المقادير المتشابهة في النسبة و

هي التي فيها المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي

عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما

والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة

الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة

قال اقليدس المقادير التي يقال لها النظيرة هي المقدمات للمقدمات والتوالي للتوالي وذلك ان المقادير التي تنسب بعضها الى بعض لا بدان يبتدا في كل اثنين منها بواحد فينسب الى الاخر فيصير احد الاثنين على تصاريف الاحوال مقدما في الذكر على الاخر فسمى اقليدس المقادير التي يبتدا بها في النسبة النظاير وكذلك المقادير التي تؤخر في النسبة والتي يبتدا بها هي مقدمات لانها مقدمة في اللفظ والاشارة س

هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساوات هي ان تقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير

الاشكال آ

اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد من اضعاف ز نقول ففي جميع اب جد من اضعاف جميع ه ز كما في اب من اضعافه ولنقسم اب على اح وجد على جط بـ ه ز فجميع اح جط مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب جد من

وجميع جط د من جميع ... من اضعاف

من اضعاف ه ز معا كعددهما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب من ج كما في د ه من ز وفي بح من ج كما في ه ط من ز وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف لـ ج مساو لعدد ما في د ه لـ ز وعدد ما في بح مساو لعدد ما في ه ط فاذا زيد على المتساويين حصلت متساوية فعدد ما في اح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه ج اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في اب من اضعاف ب كما في جد من اضعاف د وفي ه ز من اب من اضعاف كما في ح ط من اضعاف جد نقول في ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا اذا قسمنا ه ز على كب اب وح ط على جد كان في ه ك اعني اب من اضعاف ب كما في ح ل اعني جد

كما في الثالث من اضعاف الرابع و
الخامس من اضعاف الثاني

فوا ح من ج كما في ط س ز ح

من اضعاف د وفي كو اعني من اضعاف ب كما في لط اعني ج

من اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف ب كما في لط اعني

جميع ح ط من اضعاف لم ام وذلك ما اردناه **د** اذا

كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع

واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف

اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني

كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا

الى ب كنسبة ج الى د واخذ لا ج اضعاف متساوية وهي ه ز ولب

د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة

ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية يوخذ له ز كل م

ول ح ط كن س كانت ايضا اضعاف لا ج وه س لب د وكانت

ل م بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لن س معا

فاذن اي اضعاف اخذت ل ه ز ول ح ط كان الاولان معا

اما زايدين على الاخرين او ناقصين او مساويين فبحكم عكس

المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه **ه**

اذا كان مقداران احدهما الاخر ايضا بتلك العدة النظير

من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا





ا ب اضعاف لج د وقد نقص منهما ا ه ج ز وا ه اضعاف لج ز

بتلك العدة نقول فه ب اضعاف لز د مثلها ولناخذ لز د ا ضعاف

بتلك العدة وهي ا ط فجميع ط ه اضعاف لجميع ج د بتلك العدة

وكان جميع ا ب اضعافا له كذلك فط ه ا ب متساويان فا ه

مشترك يبقى ا ط الذي هو اضعاف لز د كذلك وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب اضعافا لز د كذلك فلنكن

اضعافه الماخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لج د

كذلك وكان ا ب اضعافا له كذلك فلنكن اضعافه الماخوذة

وكان ا ب اضعافا له كذلك فا ب ا ح كذلك فا ب ا ح متساويان

وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت **و** اذا كان مقداران

اضعافا متساوية لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين

بقي منهما اما مثل للاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا ا

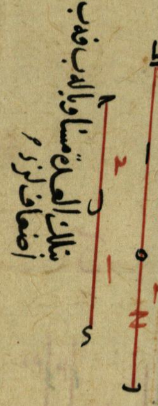
ب د اضعاف متساوية له ز ا ح المنقوص من ا ب اضعاف

له مثل ح ط المنقوص من ج د لز فنقول ح ب الباقي ان كان مثله

كان ط د الباقي مثل ز وان كان ح ب اضعافا له كان ط د

اضعافا بتلك العدة لز ولناخذ ج ك لز مثلا او اضعافا

كما كان ح ب له يصير ا ح الى الاول من ه الثاني فا في ج ك





قوله وبالخلف كما فى الشكل المتقدم ان كا نح ب اضعافا له ولم يكن طء اضعافا له بتلك العدة فليكن
اضعاف المأخوذه بتلك العدة ط ل ففى جميع الاول اعنى اح والخامس اعنى ح ب من اضعاف الثانى
اعنى ه كما فى جميع الثالث اعنى ج ط والسادس اعنى ط ل من اضعاف الرابع اعنى ز بشكل ب فجزء ج ل
الكل والجز متساويان لان كل واحد منهما اضعاف لز بعدة ما فى اب من ه
س

السادس من ز الرابع فيكون فى جميع اب من ه كما فى جميع ك ط
من ز وكان فى ج ء منه مثل ذلك فط ك ج ء متساويان
وج ط مشترك يبقى ك ج مساويا لط ء فان كان مثل هذا
اضعاف بعد ه و ذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف كما فى الشكل
المتقدم **ز** نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية
ونسبة اليها ايض متساوية مثلا اب متساويان فنسبة الى
ج كنسبة ب الى ج ونسبة ج الى ا كنسبته الى ب وذلك ما
اردناه لانا ان اخذنا لا ب اي اضعاف متساوية امكنت
له ولج اي اضعاف امكنت كن كانت زيادة ه على ز
ونقصانهما منه ومساواتهما له معا لتساويهما وكذلك
من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما واحدة بعكس
المضاده وذلك ما اردناه **ح** نسبة اعظم المقدارين
الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى
اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ج فنسبة
اب الى د اعظم من نسبة ج اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبته
الى اب ولنفصل مثل ج من اب وهو ه ب واحد قدري
ا ه ه ب الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان نطا يضعف

حتى يزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر فى الصدر اذ هما
متجانسان فليكن هو ا ه ونضعفه حتى يصير نح وهو اعظم
من د فان كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له اي
اضعاف اتفقت وهو زح وله ب اضعافا بعددها وهو ح
ط ولج كذلك وهو ك ل فح ط ك ل متساويان وكل واحد منهما
اعظم من د ونأخذ لد ضعفه وهو م وثلثة اضعافه وهو
وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له مزيد
على ك ل وهو س وه الذي قبله ليس اعظم من ك ل اعني
ح ط واذا زيد د على ه صار س و ز ط ح على ح ط صار ط
و ز ح اعظم من د فجميع ز ط اعظم من س وجميع ز ط اضعاف
لجميع اب ك ل ج فاذن يوجد لا ب ج اضعاف متساوية
ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف د ولم يزد
اضعاف ج عليه فبحكم الصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة
ج اليه وايض وجدت لد اضعاف زادت على اضعاف ج
ولم يزد على اضعاف اب فنسبته الى ج اعظم من نسبته الى
اب وذلك ما اردناه **ط** الاقدار المتساوية النسب الى
مقدار واحد متساوية وكذلك التي يتساوى مقدار نسبة

واحدة اليها مثلا و نسبة ا الى ج كنسبة ب اليه فا ب متساويان
وايضا نسبة ج الى ا كنسبته الى ب فا ب متساويان وذلك لانهما
لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمها
نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما
مثلا نسبة آ الى ج اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه
لو كان مساويا لب لكانت نسبتهما الى ج واحدة ولو كان
اصغر من ب لكانت نسبة الى ج اصغر من نسبة اب الى ج
وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم
من نسبة الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا لب كانت
نسبة ج اليهما واحدة وان كانت اصغر من ب كانت نسبة
ج اليا اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن هو اعظم
وذلك ما اردناه اقول وهذه انما تنفع في المقادير المتجانسة
يا النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة
ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة
ا الى ب كنسبة ه الى ز قلنا خذ لاقدار ا ج ه اي اضعاف
متساوية امكنت هي ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف

متساوية امكنت وهي ل م ه فلان نسبة اب كنسبة ج د
يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط ل م معا لان نسبة
ج د كنسبة ه ز يكون زياده ونقصان ومساوات ط ك م ه
معا فاذن زيادة ونقصان ومساوات ح ك ل ه معا فنسبة
اب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه يب النسبة المتساوية
لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة
ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلناخذ لجه ولدز اضعافها
المتساوية التي يزيد التي لج على التي لد ولا يزيد التي له على التي
لز وليكن ح ط لجه و ك ل لدز وناخذ لا اضعافا بعدة
ما كانت ح ط لجه ولب اضعافا بعدة ما كانت ك ل لدز
فلان نسبة اب كنسبة جد يكون زيادة ونقصان ومساوات
م ح لن ك معا لكن ح يزيد على ك ط وليس يزيد على ل
م يزيد على ه و ط ليس يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم
من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يج اذا كان مقادير متناسبة
فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى
جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز

ولناخذ لاجـ ء اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولب
ء نايض وهي ل م ح ولان النسبة في الجميع واحدة تكون الزيادة
والنقصان والمساوات للاضعاف مع الاضعاف معًا فاذا
كان ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ه
واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه **يد**
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم
من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان
اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب
كنسبة ج الى د وليكن ا اعظم من ج د فنقول ب اعظم من د
وذلك لان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ج اليه ونسبة
ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم من نسبته الى
ب فب اعظم من د وبمثل ذلك تبين المساوات والصغر
وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف ان كان ا اعظم من ج
ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه او مساوله فان
كان اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة
ا الى ب فج اعظم من ا او كان ا اعظم منه هف وقس عليه المساوات

الاعظم

وباقي

وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير جنس الاخيرين لم يمكن المقايسة بينهما
بالعظم والصغر والتساوي مع وجوب التناسب فيها **يه** الاجزاء
التي اضعافها متساوية العدة فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة
الاضعاف الى الاضعاف على التوالي مثلا اب اضعاف ج كده
ل ن فنسبة ج الى ن كنسبة اب الى ده ولنقسم اب على ح ط بج و ده
على ل م بن فنسبة ج الى ن كنسبة اح الى د ل لانهما مثلاهما و
كنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد
كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ج الى ن كنسبة اب الى ده وذلك ما اردنا
يو اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نقول فنسبة ا الى ج
كنسبة ب الى د ولناخذ لاب اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ه ن ولجـ د ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ن ونسبة
ج الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ن كنسبة ح الى ط فان كان ه
اعظم من ح فن اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا
فه ن اللذان هما اضعاف اب يكونان معا على ح ط اللذين
هما اضعاف ج د اما زايدين او ناقصين او مساويين فنسبة

الى ح كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه اقول والشرط فيه ان
تكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع
في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح
الى السطح ولا تقع الابدال هناك يز اذا كانت مقادير كم
متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب
الى ب ه كنسبة جـ د الى د ز على التركيب نقول فنسبة اه الى ه ب
كنسبة جـ ز الى ز د على التفصيل ولناخذ لا ه ه ب جـ ز ز د
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ه و ح ط
لان ك ط ل ه ب فجميع ح ك لا ب ايضا كذلك وايضا جميع ل ه ج
ز كذلك م ح ك ل ه اضعاف لا ب جـ د متساوية ولناخذ لـ ب ز د
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ك س ن ع فاضعاف ك ط
الاول لـ ب الثاني كاضعاف م ه الثالث لـ ز د الرابع واضعاف
ك س الخامس لـ ه ب الثاني كاضعاف ه ع السادس لـ ز د الرابع
فجميع ط س لـ ه ب كجميع م ع لـ ز د فح ك ل ه اضعاف لا ب جـ د متساوية
و ط س م ع اضعاف لـ ه ب ز د متساوية ونسبة ا ب الى
ب ه كنسبة جـ د الى د ز فح ك ل ه معا اما زايدان على ط س م ع
او ناقصان او مساويان ونسقط ط ك م ه المشتركين



فح ط ل م معا اما زايدان على ك س ه ع او ناقصان او مساويان
و ح ط ل م اضعاف متساوية لا ه جـ ز وك س ه ع اضعاف متساوية
لـ ه ب ز د فبحكم عكس الصادرة نسبة اه الى ه ب كنسبة
جـ ز الى ز د فليكن كنسبة ط ز الى ز د واذا ابدلنا كانت نسبة اه
الى ط ز كنسبة ه ب الى ز د فنسبة اب الى ط د كنسبة ه ب الى ز د
واذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ه ب اعني جـ د الى ز د كنسبة ط د
الى ز د فجـ د مساويا لـ ط د هف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان
مع كونه اخصر لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر و اعتبر
ذلك فيما سياتي ايضا يح اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة
وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب جـ كنسبة
د ه الى ه ز على التفصيل فنقول فنسبة اجـ الى جـ ب كنسبة د ز الى
ز ه على التركيب والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح وليكن ز ح اولا اصغر
من ز ه فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى ب جـ اعني نسبة
د ه الى ه ز كنسبة د ح الى ح ز و د ه اصغر من د ح فـ ه ز اصغر
من ح ز هف وكذلك نبين ان كان ز ح اعظم من ز ه فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بناء على الابدال
لما كانت نسبة اب الى ب جـ كنسبة د ه الى ه ز فاذا ابدلنا كانت نسبة

وذلك ما اردناه اقول يب وقد احلنا
يمكن ان يقال على ... الذي





اجـ الى جـ ب كنسبة د ز الى ز ه واعلم انه لاسبيل التفصيل والتركيب

تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة اجـ الى جـ ب كنسبة د ز الى ز ه

فاذا اقلبنا كانت نسبة اجـ الى اب كنسبة د ز الى د ه وذلك

بالتفصيل نسبة اب الى جـ كنسبة د ه الى ز وبالخلاف نسبة جـ

الى ب الكنسبة ز ه الى د ز وبالتركيب نسبة جـ ا الى اب كنسبة ز د

الى د ه ولظهور ذلك لم يذكره في الاصل واثبات التناسب

على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه يتبين بالمصادرة **بط** اذا

كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظرهما كان

الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى جـ د كنسبة اه

الى جـ ز فاذا نقص اه من اب وجـ ز من جـ د كانت نسبة ه ب الى

ز د الباقيين كنسبة اب الى جـ د وذلك لانا اذا ابدلناه كانت

نسبة اب الى اه كنسبة جـ د الى جـ ز واذا فصلنا كانت نسبة

ب ه الى ه ا كنسبة د ز الى ز جـ واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه

الى د ز كنسبة ه ا الى ز جـ اعني اب الى جـ د وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ه ب الى ز د كنسبة اه الى

جـ ز فليكن نسبة ه ب الى ز ح كذلك فنسبة جميع اب الى

جميع جـ ح كنسبة اه الى جـ ز وكانت نسبة اب الى جـ د كنسبة



اه الى جـ ز فنسبة اب الى جـ ح وجـ د واحدة فجـ ح مساو لجـ د هف

فالحكم ثابت **كـ** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد

كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت

النسب ففي المساوات ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر

كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا

او اصغر كان كذلك مثلا ابجـ صنف ود ه ز صنف اخر ونسبة

اب كنسبة د ه ونسبة بجـ كنسبة ه ز ونقول فان كان ا اعظم

من جـ كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب

اعني نسبة د الى ه يكون اعظم من نسبة جـ الاصغر الى ب اعني

نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لجـ او

اصغر منه وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف ان لم يكن د

اعظم من ز فهو اما مساو له او اما اصغر وليكن مساويا فنسبة

د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة جـ الى ب

فا مساو لجـ وكان اعظم منه هف وليكن د اصغر من ز فنسبة

د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة جـ الى

ب فا اصغر من جـ هف **كا** اذا كان صنفان من المقادير

متساويا العدد متساويا العدة كل اثنين من صنف





على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة ففي
المساوات ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر وان
كان مساويًا اصغر كان كذلك مثلا اب ج صنف و ء ه ن صنف
ونسبة اب كنسبة ه ن ونسبة ب ج كنسبة ء ه فنقول ان كان ا
اعظم من ج كان ء اعظم من ن وذلك لان نسبة ا الى ب اعني
نسبة ه الى ن اعظم من ج كان ء اعظم من ن وذلك لان نسبة
ا الى ب اعني نسبة ه الى ن اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة
ه الى ء فـ ء اعظم من ن و ه قس عليه ان كان ا مساويا لـ ج او
اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس
ما مر كب اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر انتظمت
النسب فانها في المساوات متناسبة مثلا اب ج صنف و ء ه ن
صنف ونسبة اب كنسبة ء ه ونسبة ب ج كنسبة ه ن نقول فنسبة
ا ج كنسبة ء ن فلناخذ لـ ا ء اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ولـ ب ه كذلك وهي ك ل ولـ ج ن كذلك وهي م د فلان
نسبة اب كـ ء ه يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة
ه ن يكون نسبة ك م كنسبة ل د فمقادير ح ك م مع مقادير

كان الاول من الصنف الاخر
اعظم من الاخر

طله على الانتظام فبزيادة ونقصان ومساوات ح ط م د
معًا فاذن نسبة ا ج كنسبة ء ن وذلك ما اردناه اقول
وان اخذنا لـ ا ب ج اي اضعاف امكنت متساوية وهي
ح ك م ولـ ء ه ن كذلك وهي ط ل د كانت ح ك م على نسب ا ب ج
و ط ل د على نسب ء ه ن وح م يكون زائدا على ط د معًا او ناقصا
او مساويا فنسبة ا ء كنسبة ج ن وبالابدال نسبة ا ج كنسبة ء ن
و ب ج اخر نسبة اب كنسبة ء ه فبالابدال نسبة ا ء كنسبة ب ه
ونسبة ب ج كنسبة ه ن وبالابدال نسبة ا ج كنسبة ء ن اذا كان
صنفان من المقادير متساوي العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب فانها
في المساوات متناسبة مثلا اب ج صنف و ء ه ن صنف
ونسبة اب كنسبة ه ن ونسبة ب ج كنسبة ء ه نقول فنسبة ا ج
كنسبة ء ن فناخذ لـ ا ب ج اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ح ط ك ولـ ء ه ن كذلك وهي ل م د فـ ح ط على نسبة اب
و م د على نسبة ه ن فنسبة ح ط كنسبة م د وايضا نسبة ب ج
كنسبة ء ه فنسبة ط ك كنسبة ل م فمقادير ح ط ك مع مقادير
ل م د على الاضطراب فبزيادة ونقصان ومساوات

ح ك لل د معًا فاذن نسبة اج كنسبة ى ز وذلك ما اردناه
وفي بعض النسخ يوخذ لا ب ج اي اضعاف متساوية امكنت وهي
ح ط ل ولـ ه ن كذلك وهي ك م د ونبين ان ح ط ل على نسب ا ب ج
وكـ م د على نسب ى ه ن فيكون على الاضطراب مثلها تم البرهان
ولا يتم ايضا الا بالابدال **كد** اذا كانت مقادير نسبة الاول
الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني
كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس
الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثاله نسبة ا ب
الى ج كنسبة ى ه الى ز ونسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع
جميع ا ح الى ج كنسبة جميع ى ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى ج
كنسبة ى ه الى ز وبالخلاف نسبة ج الى ب ح كنسبة ز الى ه ط
فبالمساوات المنتظمة نسبة ب ا الى ب ح كنسبة ى ه الى ه ط وبالتركيب
نسبة ا ح الى ب ح كنسبة ى ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ج كنسبة
ه ط الى ز فبالمساوات المنتظمة نسبة ا ح الى ج كنسبة ى ط الى ز
وذلك ما اردناه **كه** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين
مثلا نسبة ا ب الى ج ى كنسبة ه الى ز و ا ب اعظم الاربعة و ز اصغرها

نقول



نقول المجموع ا ب ز اعظم من مجموع ج ى ه ولنفصل من ا ب ا ح مثل ه
ومن ج ى ج ط مثل ز فنسبة ا ب الى ج ى كنسبة ح ب الى ط ى الباقيين
و ا ب اعظم من ج ى فـ ح ب اعظم من ط ى ونجعل ا ح ا ج ط مشتركا
فيصير جميع ا ب ج ط اعني الاول والاخير اعظم من جميع ج ى ا ح اعني
الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة **المقالة**
السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزياده شكل هو
شكل با **حدود** السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية
واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة على التقديم
والتاخير اي يقع فكل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود
المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات
وسط وطرفين هو الذي يكون نسبة كله الى اعظم قسميه كنسبة
اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب
هي الحاصلة من التضعيف بعض اقدار تلك النسبة بعض
وفي بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب هي التي تجزا بعض
تلك النسب فتحدث البعض **اقول** كان النسبة من عوارض
من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة و ذلك
ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث

وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه
فالنسبة هي كمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث
هو مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان
كانت النسبتان من جنس واحد سميت المولفة مثناه واذا
جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت مساوات
تقدم ذكرهما والغرض ان جميع ذلك مما متعلق بالتاليف
والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير
مقدار ما من جنسها التقدير ها بازاء الواحد في الاعداد
وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار
اصلا كما بين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار
فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع
بالقياس اليه على تلك النسبة والمولفة تحصل من تضعيف
بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض
فليكن لا الى ب نسبة ولج الى ح نسبة وليكن ه المقدار الموضوع
بازاء الواحد ونسبة الى ز نسبة اب والى ح نسبة ح د فز ح
قدرا نسبتي اب ج د ولنضعف ز بح اي لناخذ قدر
يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن هو ط فط هو قدر

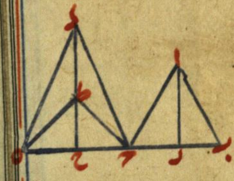
نسبة تالف من تلك النسبتين اي هو قد يقع بين ه وبين
قدر اخر يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة
ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ز كانت
كنسبة اب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ج د فقد وقع
بين ه و ط على تينك النسبتين اذا تقرر هذا فاقول
ثلثة اقدار يفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى
الثالث مولفة من نسبة الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث
مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مولفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج
وذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة
ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج تكون كنسبة ه ط وايضا
اي نسبة تفرض مولفة فهي تصير باعتبار حطه دفع الوسط
بسيطة بل اي نسبتين كانتا يصير ان نجعلها في حدود مشتركة
الاوساط نسبة مولفة واذا عرفت التاليف فقس التجربة
المقابلة له عليه وذلك ما اردنا ايضاحه الاشكال آ
السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية
الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القواعد مثلا
سطحا ه ج ج ز ومثلثا ا ج ا ج د متساويا الارتفاع فنسبة

م اي نسبة تفرض مولفة باعتبار وسط ونقص باعتبار فهي بسيطة

احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج
ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح ح ط
ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ونصل اح اط اك ال فمثلثات
ا ب ج اح ب اط ح متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا د ج وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها
اضعاف قاعدة ج د وجميع اط ج ان كان زايدا على جميع
ال ج كان ط ج زايدا على ل ج وان كان ناقصا او مساويا
فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د وكذلك
في السطوح وذلك ما اردناه



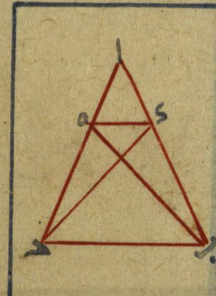
اقول وان كانت السطوح والمثلثات على نسبة
القواعد فهي متساوية الارتفاع ولكن
مثلثا ا ب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى ج ه
اقول فارتفاعهما اعني ا ز د ح العمودين متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ز ونصل ط ج ط ه فنسبة مثلث



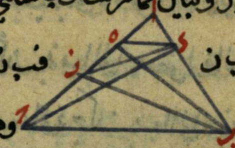
ا ب ج الى مثلث ط ج ه كنسبة ب ج الى ج ه فنسبة مثلث
ا ب ج الى مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما متساويان هف

فالحكم

فالحكم ثابت وقس السطوح عليه **ب** اذا اخرج خط من ضلع
مثلث الى خط ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد
قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة
فهو موازي للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا
لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا د ب ه د ج ه اللذان على قاعدة د ه
وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما



نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب
والى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه ج وايضا ليكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج ونسبة ا د
الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه الى ه ج
كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين
نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان كان د ه موازيا لب ج ولم يكن
نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ز
ونصل ب ز د ز وتبين كما مر تساوي مثلثي د ب ه د ز ه



ثم توازي د ه ب ز فب ز ب ج الموازيان لد ه متوازيان وهما متقاطعان هف

هف وايضا ان كانت نسبة اء الى ءب كنسبة اه الى ه ج
ولبس ىج موازيا للب فليكن ءز موازيا له وبين بمثل ما مر بينا
ان نسبة اء الى ءب كنسبة از الى زج و اه اصغر من از فزج اصغر
من زج هف فالحكم ثابت **ج** كل مثلث خرج من احدى
زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية
كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي
الزاوية الى الاخر على الولاء وان كانت النسبة
هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ب اج و الخط
الخارج من زاوية ا هو اء ولنخرج من ج جه موازيا لدا
ونخرج با الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا ب ا ء ه ج الخارجة
والداخلة متساويتان وزاويتا ج اء ا ج ه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب اج منصفة بخط اء
نقول فنسبة ب ء الى ء ج كنسبة ب ا الى اج وذلك لان زاويتي
اه ج اج ه تكونان ح متساويتين وكذلك اه اج فنسبة
ب ء الى ء ج كنسبة ب ا الى اه اعني الى اج وايضا لنفرض نسبة
ب ء الى ء ج كنسبة ب ا الى اج نقول فالزاوية منصفة
لان نسبة ب ء الى ء ج كنسبة ب ا الى اه فنسبة ب ا الى اه



و اج واحدة فهما متساويان فزاويتا ب ه ج اعني زاوية ب اء
مساوية لزاوية اج ه اعني زاوية ج اء وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج من ء عمودي ءه ءز على الضلعين
فان كانت زاوية ب اج منصفة فهما متساويان لتساوي
زاويتي ا وكون زاويتي ه ز قائمتين وكون اء مشتركا وهما
ارتفاع مثلثي ب اء ج اء فنسبة مثلث ب اء ج اء فنسبة مثلث
ب اء الى مثلث ج اء كنسبة ب ا الى اج وايضا نسبتهما ان
جعلنا القاعدة ب ء ء ج كنسبة ب ء الى ء ج فنسبة ب ء
الى ء ج كنسبة ب ا الى اج ولو كانت النسبة هكذا لكانت النسبة
فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة ب ء
الى ء ج اعني نسبة ب ا الى اج فاذا جعلنا اج قاعدتين
كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين



وكان ارتفاع ءه ءز متساويين و اء مشترك فزاويتا
ه ا ز ا متساويتان **د** كل مثلثين يتساوى زواياهما
النظاير فاضلاع النظاير متناسبة مثلا في مثلثي
اب ج ء ج ه زاويتا ب اج ء ج ه متساويتان وكذلك
ب ج ا ج ه ء وكذلك زاويتا ج ب ا ه ج ء نقول فنسبة

فنسبة بج الى جه كنسبة ب الى جد وكنسبة اج الى ده وليكونا
على خط بجه كنسبة ب الى جد وكنسبة اج الى ده وليكونا
خط بجه ونخرج باه د الى ان يتلاقيا على ز ويكون اج
موازيا لزه ود ج موازيا لزب وسطح زج متوازي الاضلاع
وذلك لتساوي الخارجة والداخلة
فنسبة بج الى جه كنسبة ب ا الى از اعني الى جد
ايضا كنسبة اج الى ده وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
اخر المثلثان ابج دجه والمتساويتان زاويتا ا د وزاويتا ب
وزاويتا جه فان كان اب مساويا لدج كان باقي الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل
ب ز مثل جد ونخرج زط موازيا لا فيكون مثلث زط
مساويا لمثلث دجه
كنسبة جط الى ب ط وبز مثل جد وزط مثل جه فنسبة اب الى
دج كنسبة جب الى جه ونخرج طك موازيا لب ا ونبين ان
جب الى ب ط اعني جه كنسبة ج الى ك اعني زط المساوي
هـ كل مثلثين يتناسب اضلاعها النظاير فزواياهما
النظاير متساوية مثلا في مثلثي ابج ده ز نسبة اب الى

كنسبة اج الى دز وكنسبة بج الى ه ز ولنعمل على ه ز زاوية
زح مثل زاوية ب وعلى نقطة زاوية زح مثل زاوية ج ونخرج
الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي ابج ه ز ح
النظاير متساوية ونسبة بج الى ه ز كنسبة ب الى ه ح وكانت نسبة
ب الى ه د فه ح ه د متساويان وكذلك نبين ان زح زد متساويان
فزوايا مثلث د ه ز متساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا مثلث
ابج على التناظر وذلك ما اردناه



كما وضعناه

اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان في اخر الشكل المتقدم ابج دحه فان كانا متساويي الاضلاع
النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من دح ونفصل
من مثل حد ونط مثل حه واك مثل ده ونصل نط طك
فنسبة اب الى دح اعني الى ذب كنسبة حط الى طب فنط موازي
لاج ومثله نبين ان طك موازي لب ا فيكون اك مثل نط
فاضلاع مثلثي ذب نط حده النظاير متساوية **و** اذا
تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة بهما
تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من زاويتي مثلثي
ابج د ه ز متساويتان فنسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز ولنعمل

على د من خط د ز زاوية ز د ح مثل زاوية ا وعلى ز
منه زاوية د ز ح مثل زاوية ج ونخرج
الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ب ج د ح ز متناظرة
فنسبة ا ج الى د ز كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته الى د ه
فدح د ه متساويان وكذلك زاويتا د المتساويتان لزاويتي
ا فزوايا مثلثي ه د ز ح د ز اعني ب ا ج النظاير متساوية
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان ب ا ج مساويا
له د ز ثبت الحكم والا فليكن ب ا ج اطول ونفصل ا ط كد ه و ا ك
كد ز ونصل ط ك فنسبة ب ا الى ا ط كنسبة
ج ا الى ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط الى ط ا كنسبة ج ك الى ك ا و ب ج ط ك متوازيان
فزوايا مثلثي ا ب ج ط ا ك اعني د ه ز النظاير متساويات
ن اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين
اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر
او ليستا باصغر من قايمة وتساوت الزوايا الباقية
النظاير مثلا لتساوت زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ز
وكانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز وكانت كل واحد
من زاويتي ج ز اما اصغر او ليس باصغر من قايمة فنقول

زاويتا

زاويتا ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ج ز فان لم يكن زاويتا
ب ه متساويتين فيكن ب اعظم ونعمل ا ب ح
مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ز فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح
الى ه ز وكانت كنسبة ب ج الى ه ز فب ح ب ج متساويان و زاويتا
ب ح ج ب ج ح متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي
ج ز اصغر من قايمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر
من قايمتين هف وان كانت اصغر من قايمة كانت زاوية
ا ح ب اعني زاوية ز اكبر من قايمة وفرضت اصغر هف
فاذن زاويتا ب ه متساويتان ويبقى زاويتا ج ز متساويتان
وذلك ما اردناه **اقول** ولكن لبيان فايدة هذا الشرط
كل واحد من مثلثي ا ب ج د ه ز الشبيهين حاد الزوايا
و ا ب اطول من ب ج ومن ب عمود ب ط على ا ج فيكون
ا ط اطول من ط ج ونفصل ط ك مثل ط ج ونفصل ب ك
فهو مثل ب ج ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ز زاويتا ا د
متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ج
الى ه ز ولا يكونان متشابهين لكون
زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه د ز حادة وانما قيل

خح

اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر واما اكبر
لئلا تخرج القايمة عن القسمة وغفل ثابت عن ذلك **ح**
اذا اخرج عمودا من زاوية قايمة في مثلث على وتر قسم
المثلث بمثلثين متشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية
القايمة في مثلث ابج عمود اد على بج نقول فمثلثا ابد
داج متشابهان ومشابهان لمثلث جبا وذلك لان في
مثلثي ابد جبا زاوية ب مشتركة وزاويتي ادب باج
قايمتان فيبقى زاويتا باد بجا متساويتين ويكونان متشابهين
نسبة دب الى با كنسبة اب الى بج وكنسبة اد الى اج وكذلك
الحكم في مثلثي جاد جبا واما مثلثا جاد ابد فلان زاويتي
د منهما قايمتان وزاوية ج مثل زاوية داب وزاوية جاد
مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة جد الى دا كنسبة دا



الى دب وكنسبة جا الى اب وقد تبين من ذلك ان
العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وكل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه
ط نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين
وليكون اب بج متصلين على الاستقامة ونرسم على

نصف دايرة اجه ونخرج من ب عمود بد فهو الوسط
بين اب بج وذلك لانا اذا وصلنا اد دج كانت زاوية
ادج قايمة و دب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في
النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نجعل احدهما منطبقا على الاخر و
نرسم على الاطول نصف دايرة ونخرج من طرف الاقصر
عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو
الوسط بينهما وذلك ط تمام او نرسم على الفضل
وهو اج نصف دايرة ادج ونخرج من ب بد مماسا لها فهو
الوسط بين اب بج وهو انا اذا وصلنا اد ده كانت



زاويتا ادج بده قايمتين ونسقط زاوية ه دج المشتركة تبقى
زاوية جدب مساوية لزاوية ه د ا اعني د ا ه ففي مثلثي باد
بدج زاوية ب مشتركة وزاويتا ادب جدب متساويتان يبقى
زاويتا بدا بجد ايضا متساويتين فنسبة اب الى بد كنسبة
بد الى بج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين
خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ونرسم على
الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود **ي** نريد ان نخرج

ان نجد خطا ثالثا للخطين مفروضين في النسبة وليكونا
اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل
به مثل اج ونصل بج ومن ه ده موازيا له فجد هو ثالث
الخطين لان نسبة اب الى به اعني اجب وكنسبته الى جد
وذلك ما اردناه ٥٥ اقول وبوجه اخر نجعل الخطين
المحيطين محيطين بزاوية قايمة هي زاوية او نصل بج
ونرسم عليه نصف دايرة باج ومن ج عمود جد على د ونخرج
بالى ان يلقاه على ع فاد هو ثالث الخطين لان اج عمود من
زاوية ج القايمة على وترها فنسبة ب الى اج كنسبة اج الى د
وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دايرة باج وفيه وترا
مثل اقصرهما ومن ا عمود اه على بج فبه ثالث الخطين وذلك
ظاهر يا نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة
في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ج فنرسم خطين محيطين بزاوية
وهما ده دز ونفصل من زه دح مثل ا وح ه و ح ه مثله
ومن دز دط مثل ج ونصل ح ط ونصل ح ط ومن ه ه ز
موازيا له وط ز وهو رابع الخطوط لان نسبة دح اعني
ا الى ح ه اعني ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ز وذلك ما اردناه

اقول

اقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما اب اج
محيطين بزاوية ونصل بج ونجعل الثالث وهو اد
منطبقا على اب ونخرج ده موازيا لب فيفصل اه الرابع
به وذلك ظ وهذا الشكل من زيادات ثابت يب
نريد ان نفصل من خط مفروض جزاما وليكن اب والجزء
الثالث فنخرج اج نحيط معه بزاوية ا او نفصل منه اب اج
اد ده ج متساوية كيف اتفق ونصل بج ونخرج دز
موازيا لجب فهو يفصل من اب ثلثه وذلك لان نسبة از
الى اب كنسبة اد الى اج واد ثلث اج فاز ثلث اب وذلك
ما اردناه اقول ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا
يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى وليكن الخط
اب ونرسم عليه مثلث اجب متساوي الاضلاع وننصف
زاويتي ا ب بخطين يتلاقيان على د وننصف زاوية ادب
ده وكل واحدة من زاويتي اده به بدز فكل دح
اقول فاب صار على زح مقسوما بثلثة اقسام متساوية
وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قايمة
فكل واحدة من زاويتي داب دبا ثلث قايمة

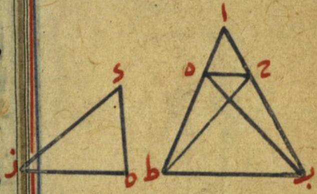
وبقي زاوية ا ب قايمة وثلثا قايمة فتكون كل واحدة
من زوايا ء ثلث قايمة ولتساوي زاويتي ز ا ء يتساوي
ز ا ز ء وكذلك ح ب ح ء ولكون زاويتي ا ز ب ح ثلثي
قايمة يبقى زاوية ز ء ح ثلثي قايمة فتساوي ء ز ز ح
ايضا ثلثي قايمة فتساوي ء ز ز ح ه ه ه ه ح ء وكان
از كدز وح كدح فاذن اقسام از وح ح ب متساوية
يح نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام
خط اخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ج على ء ه ونجعلهما
محيطين بزاوية ونصل ج ء من ء ه ح موازيين لج ب
وء ط ك موازيا لا ب فنقول فا ب انقسم بز ح على نسبة
اقسام ا ج وذلك لان نسبة از الى ز ح كنسبة ا ء الى ء ه فنسبة
ز ح الى ح ب اعني نسبة ء ط الى ط ك لكون
كل واحد من سطحي ز ط ح ك متوازي الاضلاع كنسبة
ء ه الى ه ج وذلك ما اردناه يد اذا تساوت زاويتان
من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كان السطحان
متساويين مثلا تساوت زاويتا ج من سطحي ا ج ج ز

المتوازي الاضلاع ولتساوى السطحان اولا فنقول
فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ح ج الى ج ء ولنفرض
السطحين على ان ب ج ج ه متصلان على الاستقامة
وكذلك ح ج ج ء ونتمم سطح ء ه فلان نسبة سطحي ا ج
ج ز المتساويين الى سطح ء ه واحدة وكانت نسبة احدهما
اليه نسبة ب ج الى ج ه فهي متناسبة وايضا لتساوي النسبتان
نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح ء ه هما
نسبة الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي تساويهما
وذلك ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان من مثلثين



فان كانا متساويين كانت الاضلاع
المحيطة بالزاويتين متكافية فان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثات مثلا
تساوت زاويتا ج من مثلثي ا ب ج ج ء ه وليكونا اولا متساويين
فنقول فنسبة ا ج الى ج ه كنسبة ء ج الى ج ب ولنجعل ا ج متصلا
بج ه على الاستقامة وب ج ء ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى
مثلث ب ج ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه
نسبة ا ج الى ج ه ونسبة الاخر اليه نسبة ء ج الى ج ب فتساوت

النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ج
على النسبتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن
المثلثان مثلثي ا ج د ه ز والمتساويتان زاويتا ا د فان تساوى
ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي
ضلعي ا ج د ز فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية على
الزاوية ولم يختلف ضلعا ا ج د ز اختلف المثلثان المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة
يقتضي تساوي ضلعي ا ج د ز المقتضي لتساوي المثلثين
وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن ا ب اطول فنفصل منه
ا ح مثل د ه ونصل ج ح فيجب على تقدير تساوي المثلثين
ان يكون ضلع د ز اطول من ا ج لانه ان ساواه او كان
اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ج وليكن ا ط
مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ط ح يساوي مثلث
د ه ز ومثلث ا ح ج مشترك فيبقى مثلثا ح ب ج ح ط ج
متساويين فح ج يوازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني
الى د ه كنسبة ا ط اعني د ز الى ا ج واما على تقدير تساوي
النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون



اج

ا ج اقصر من د ز ونتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين
تساوي مثلثي ح ب ج ح ط ج ونجعل ا ح ج مشتركا فيتبين تساوي
المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد
من السطحين المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات
تبين في السطحين. يو كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان
سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط
متناسبة وليكن الخطوط ا ب ج د ه ز ونخرج من ا ج عمودي ا ح
ج ك مثل خطي ز ه ونتم سطحي ا ط ج ل فان كانت الخطوط متناسبة
كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية فنسبة
ا ب الى ج د كنسبة ج ك اعني ه الى ا ح اعني ز فكان السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فكانت
متناسبة وذلك ما اردناه. يز كل ثلثة خطوط فان كانت
متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان
كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة و
لتكن الخطوط ا ب ج ونبين د مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت
متناسبة يكون سطح ا في ج مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه

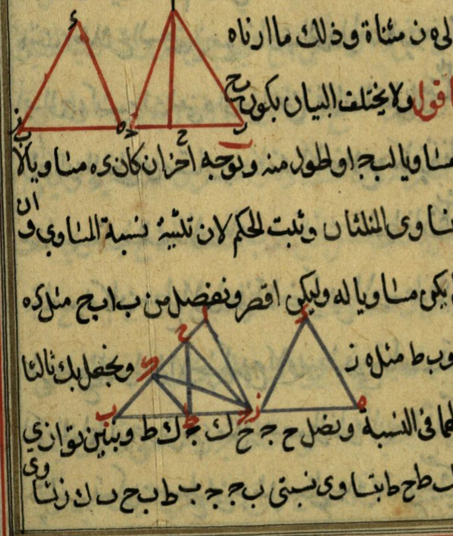


الخطوط



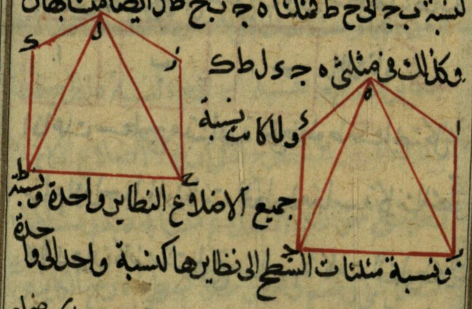
ب اعني ج

وان كان سطح ا في ج مثل سطح ب في ء وكان نسبته الى ه كنسبة ء
اعني ب الى ج وذلك ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة
احدهما الى الاخر كنسبة نظيره ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة
مثلا نسبة مثلثي ا ب ج ء ه ز المتشابهين كنسبة ج الى ه ز
مثناه ولتكن ب ح ثالث ضلعي ب ج ه ز في النسبة ونصل
ا ح فمثلثا ا ب ح ء ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا
الاضلاع الاضلاع نسبة ا ب الى ء ه اعني ب ج الى ه ز كنسبة
ه ز الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ج الى مثلث
ا ب ح اعني مثلث ء ه ز كنسبة ب ج الى ب ح التي هي كنسبة ب ج
الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه



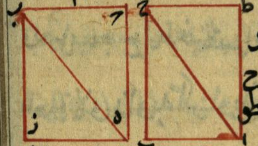
اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح
مساويا لب ج او اطول منه وبوجه اخر ان كان ء ه مساويا لا ب
تساوى المثلثان وثبت الحكم لان تثنية نسبة المساوي ان
لم يكن مساويا له وليكن اقصر ونفصل من ب ا ب ح مثل ء ه
و ب ط مثل ه ز ونجعل ب ك ثالثا
لهما في النسبة ونصل ح ج ح ك ج ك ط ونبين توازي
ل ط ح ط بتساوي نسبتي ب ج ب ط ب ح ب ك لتساوي

مثلثي ب ح ط ب ك ج بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث
ء ه ز ومثلثي ا ب ج ك ب ج على نسبة ا ب ك ب نسبة مثلثي
ا ب ج ء ه ز كنسبة ب ا ب ك اعني ا ب ح بل ا ب ا ء ه مثناة يط
السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم مثلثات متشابهة
متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما
المتناظرين مثناه مثلا سطحا ا ب ج ء ه ز ح ط ك ل متشابهان
ونصل ب ء ج ح ل ط فينقسمان بها مثلثات متساوية
العدة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة
ا ه الى ز ل فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان وتبقى زاوية ه
ب ج كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني ب ا الى ح ز
كنسبة ب ج الى ح ط فمثلثا ه ج ب ح ط ل ايضا متشابهان



وكذلك في مثلثي ه ج ء ل ط ك
ولما كانت نسبة
جميع الاضلاع النظاير واحدة ونسبة
مثلثات السطح الى نظايرها كنسبة واحد الى واحد
بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناه فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع
الى ضلع مثناه وذلك ما اردناه ك نريد ان نعمل على خط

معروض شكلا مستقيم الاضلاع يشبه شكلا مفروضا
مثلا على خط اب شكلا يشبه شكل جد فنقسمه بـ ه ز
مثلثات ونرسم على اس اب زاوية باح كزاوية د ه ز وعلى
منه زاوية ب كزاوية د ونخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث
اب ح شبيها بمثلث ه د ز ثم نعمل على اح زاويتين كزاويتى
ه ز ج ز ه ونخرج ضلعيها الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل

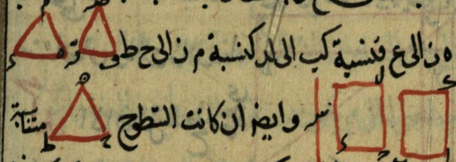


فيكون شبيها لجد لما نقرر
وذلك ما اردناه كا السطوح
المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي اج الشبيهين بسطح
ب وذلك لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع
النظاير فيهما لكونهما من شكلي اب وفي شكلي جب كذلك ذلك



ما اردناه كب
اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط متشابهة كل اثنين
منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح
كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك
فلتكن الخطوط ابجد ه ز ح ط والسطوح كب لد وهما بعمل
واحد وم ه د ه طح وهما بعمل واحد وليكن سه ثالث خطي

ابجد في النسبة ومع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة
اب الى جد كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة كب الى لد المتشابهين
كنسبة اب الى س اعني اب الى جد مثناه ونسبة م ه ز الى ح ط
كنسبة ه ز الى ع وبالمساوات نسبة اب الى س كنسبة
ه ز الى ع فنسبة كب الى لد كنسبة م ز الى ح ط



وايضا ان كانت السطوح متشابهة
كانت نسبة اب الى جد كنسبة ه ز الى ح ط والا فلتكن نسبة
اب الى جد كنسبة ه ز الى ف ق ونعمل عليه صفة شبيها بم ه ز
فنسبة كب الى لد كنسبة م ه ز الى ص ف ق وكانت كنسبة
م ه ز الى ى ح ط فصفة ى ح ط متساويان لتساوي نسبة
م ه ز اليهما ومتشابهان لكونه شبيهما فهما متساويا الاضلاع
النظاير فعه كح ط فنسبة اب الى جد كنسبة ه ز الى ح ط وذلك
ما اردناه كج السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على
قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة
الشكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه ز ح الكائنين على
قطر بد وذلك لان في مثلث بجد يكون لتوازي ه ك
جد نسبة ب ج الى ه ج بالتركيب اعني الى كح كنسبة بد

الى ك ء وفي مثلث ب ا ء نسبة ب ء الى كد كنسبة ب ا الى طا
اعني الى ك ن فاضلاع سطحي اج زح النظاير متناسبة
وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين ان
سطحي اج طه متشابهان فسطحا زح طه الشبيهين با ج
متشابهان وذلك ما اردناه

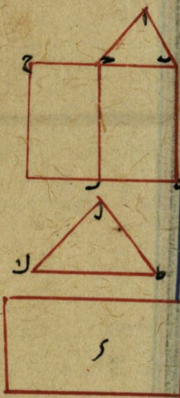


كد اذا فصل سطح متوازي
الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع فالحد
فهو على قطره مثلا وفصل سطح ه ح من سطح اج على زاوية
ء المشتركة فالقطر يكون ء ز ب والا فليكن ء ط ب ونخرج
ط ك موازيا لا ء و ه ز الى ل فسطح ه ك على قطر سطح اج فنسبة
فنسبة ا ء الى ء ه كنسبة ج ء الى ء ح فذلك ء ح متساويان
هف فاذن القطر ء ز ب وذلك ما اردناه
كل سطحين متوازي الاضلاع تساوت زاويتان من
منهما فنسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبتي مثلي
اضلاعهما مثلا كسطحي اج جز



المتساوي زاوية ج وليكن ب ج
منا متصلا بح على الاستقامة و ه ج ء ج له ويتم سطح

دح وليكن نسبة ب ج الى ج ح كنسبة ك الى ل ط ل مولفة بنسبة ل
الم ولان نسبة سطح اج الى سطح ج ط وكنسبة ب ج الى ج ح
اعني ك الى ل ونسبة سطح ج ط الى سطح ج ز كنسبة ء ج الى ج ه
اعني ل الى م يكون نسبة سطح اج الى
سطح ج ز بالمساوات المنتظمة كنسبة ء ج
الى ج ه اعني ل الى م يكون نسبة اج الى سطح ج ز بالمساوات
المنتظمة كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مولفة من نسبة
ك الى ل اعني نسبة ب ج الى ج ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة
ء ج الى ج ه فنسبة السطحين مولفة من نسبتي اضلاعهما
وذلك ما اردناه **كو** نريد ان نعمل سطحا يشابه سطحا ما
يساوي سطحا اخر مثلا يشبه بسطح ا ب ج ويساوي سطح
ء فنضيف الى ب ج سطحا يساوي ا ب ج وهو ب ز ونخرج ب ج
ونعمل على ج ز سطح مساويا لسطح ء على ان يكون مع ب ز متوازي
ب ح ه ز فيحدث عرض ج ح ولنستخرج بين ب ج ج ح وسطا
في النسبة وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح ا ب ج
فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ج الى ج ح اعني نسبة
سطح ب ز الى سطح ز ح هو نسبة م ء الى ط ك مثناة اعني نسبة



سطح ا ب ج الى سطح ر ك وسطح ا ب ج مساو لسطح م ر فسطح
ل ك الشبيه بسطح ا ب ج مساو لسطح ر ح اعنى سطح ء وذلك بالعمود
ما اردناه **كز** اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التى
زى
تضاف الى خط وينقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوا
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعه كوضعه هو المعمول
على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح
ج ر مضاف الى ب ج وهو نصف ا ب ونتم ج ه ونضيف
الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط
سطح ب ك الشبيه بجـ ز والموضوع كوضعه فنقول سطح
ام المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح ج ز الشبيه بسطح ب ك
الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك
ونصل قطر ب ه ونتم الخطوط فلان ه ط
اعظم من ر ك اعنى ج ك يكون جميع ج ه اعظم من جميع ا ك
وذلك ما اردناه **كح** نريد ان نضيف الى خط مفروض خطا
سطحا متوازى الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط
اى الملك
على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل
مفروض متوازى الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح



الشكل
الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها با
المفروض لما مر فى الشكل المتقدم فليكن
الخط ا ب والشكل المتقدم السطح المستقيم
الخطوط والمتوازي الاضلاع المفروض ء ز والمطلوب
ان نضيف الى ا ب متوازي الاضلاع مساويا لسطح ج
على ان ينقص عن ا ب سطحا يشبه سطح ء ز فنصيف ا ب
على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها بـ د ز ونتم سطح ا ط فان
كان ا ط مثل ء فقد علمنا وان كان ا ط اعظم من ج جعلنا
د م مساويا الفضل ا ط على ج وشبيها بـ د ز فيكون سطحا
ح ك د م الشبيهان بـ د ز متشابهين ولتكن زاوية لمساو
ل ط و ب ه ل نظير الى ط فنفصل ط س مثل ل د و ط ع مثل ا
ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح و س ف ق موازيا لـ ا ب ونصل ب ط
القطر فسطح ا و هو الـ ط وذلك لان س ع اعنى د م هو فضل
ا ط اعنى ح ك على ج فيكون علم س ع ا اعنى سطح ا ف مساويا
لـ ج فاذن قد اضفنا الى الخط ا ب مساويا لـ ج وقد نقص
عن تمام الى ا ب سطح ه فالشبيه بـ د ز وذلك ما اردناه
او نقول فالوجه في تحصيل فضل ا ط على ج ان نعمل على ا ح

سطح اسر مثلا امساويا لج فيبقى سطح بو صو الفضل كط

نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع

مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان يزيد المضاف

على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض

فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع

المفروض د ز والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع

يساوي ج على ان نزيد على تمام اب سطحا يشبه د ز فننصف

اب على ح ونعمل على اب ح ك وح ك شبيها بد ز ونجعل قسى

مساويا للسطحين ح ك ج معا وشبيها بد ز فيكون سطحا ش

ح ك متشابهين س ر ونجعل فح مشتركا يصير العلم مساويا

وليكن زاويتا ط ر متساويين وضلعا ط ح ز ف نظيرين ونخرج

ط ح الى ان يصير ط م مثل ز ف وط ك الى ان يصير ط ل مثل

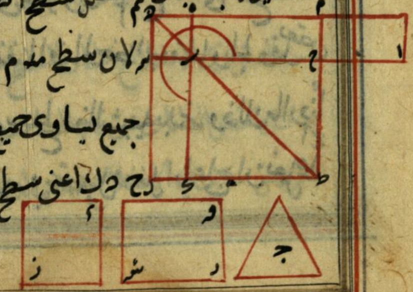
مثل د ف وط ك الى ان يصير ط ل مثل ز س ومن م ل م ن

موازيين لا ب ك ب ويتم الشكل فسطح ا د هو المطلوب وذلك

لان سطح م ن م ل اعني قسى مساوي

جميع يساوي جميع ح ك ج فعلم

ح د ك اعني سطح ا د يساوي ج



وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمامه سر الشبيه بد ز

وذلك ما اردناه **اقول** وان اردنا جميع هذين الشكلين

قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازي الاضلاع يساوي

سطح ج ويجدث على الفضل بين ضلعه المنطبق على اب و

اب سطح يشبه سطح د ه فلننصف اب على ز ونعمل على ب ز

سطح ب ح شبيها بده ونتم اح فان

اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا

عن الخط ويشترط فيه ان لا يكون ج

اعظم من اح وكان ج مثل اح



فقد علمنا والا اخذنا فضل اح على ج وان يكون زايد الخذ

مجموعهما وعلمنا ط ك مساويا للماخوذ شبيها بده فهو يشبه ب ح

وليكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل ز ح نظيرين فنفصل

ح م مثل ل ط وح ه مثل ك ونخرج ب ونخرج ب يشبه مو

لضلعي سطح ب ح فاب هو السطح المساوي لج وقد حدث على الفضل

بين ضلعه وبين اب سطح ب س الشبيه بد ز وتبيان مساواته لج

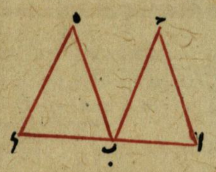
مثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزايد مربعا

نصفنا اب على ء فان كان مربع النصف مساويا لج او اردنا



النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف وعملنا مربعا
يساوي فضل مربع نصف اب على سطح ج او بمجموعهما
ونفصل مثل ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه او
بعد اخراجه ان كان اكبر وهو ده فسطح اه ه ب هو السطح
المضاف لكون لان الفضل بينه وبين مربع د ب او د ه هو
مربع د ه او د ب تبين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي في الشكل
هذا القدر ل نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط
وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ا د ونضيف الى ج سطحا
متوازي الاضلاع مثل ا د وهو ز ط بزيادة على تمام الخط
مربع ز ح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان
ز ط مثل ا د ويبقى ز ح مثل د ج وزاويتا ح منهما متساويتان
فبالتكافؤ نسبة ط ح الى ه ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب
وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت
في الشكل الحادي عشر من
المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر هناك
فذكرها هنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضوع ك اذا ان
مثلثين على زاوية يحيط بها ضلعان متوازيان لاخرين

المتوازية كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين متصلان
على الاستقامة فليكن المثلثان ا د ب ه و قد ركبنا على زاوية
ب ج ه ونسبة اج الى ب ه المتوازيين كنسبة ب ج الى د ه المتوازيين
نقول فاب د خط واحد وذلك لان زاويتي ج ه متساويتان
لكون كل واحدة مساوية لزاوية ج ب ه المبادلة لهما
والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي اج المساوي لزاوية ج بد مع زاوية ج ب ا
تعادل قائمتين فزاويتا ج ب ا ج ب د تعادلان قائمتين
فاب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان
على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان
متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ج كمبادلتها
ج ب ه وزاوية ا كزاوية ه بد فاذا جعلنا زاوية ج ب ا
مشترك صارت زوايا مثلث كزوايا ب فهي كقائمتين فالخط
على الاستقامة وذلك ما اردناه ب كل مثلث قائم الزوايا
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة
يساوي الشكلين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه
وليكن المثلث اب ج والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة



مربع ب ج الى مربع با كنسبة ب ج الى با مثناه وكذلك نسبة

نسبة الشكل المضاف الى ج الى شبيهه المضاف الى با فنسبه

مربع ج الى مربع با كنسبة الشكل المضاف الى ج الى الشكل المضاف

الى با وكذلك نسبة مربع ب ج الى مربع ا ج كنسبة الشكل

المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف الى ج ا فنسبة مربع ب ج

الى مربعي با ج ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى مساوي

الشكلين ونخرج عمود ا د فنسبة الشكل

المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج مساوي

المربعين فالشكل المضاف الى ب ج مساوي الشكلين كنسبة

ب ج الى با مثناه اعني كنسبة ب ج الى ب د ونسبة الشكل

المضاف الى ب ج الى المضاف الى ج ا كنسبة ب ج الى ج د فنسبة الشكل

المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين الى با ج ا معا كنسبة

كنسبة ب ج الى ب د ج د معا ولكن ب ج مساو لب د ج د معا

فالشكل المضاف الى ب ج مساوي المضافين الى ب ا ج ا

وذلك ما اردناه اذا كانا في دايرتين متساويتين

زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى

الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدايرتان ا ب ج

ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز

فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة زاوية

الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دايرة ا ب ج

قسي ج ك ك ل مساوية لقوس ب ج ما امكن وفي دايرة د ه ز

قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل



ط م ط ن فقسي ب ج ج ك ك ل اضعاف لقوس

ب ج وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ج



ج بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م م ن

لقوس ه ز وزاوية ه ط ن فان كانت قوس ب ل زايدة على قوس

ه ن كانت زاوية ب ح ل زايدة على زاوية ه ط ن وان كانت

قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك

فاذن نسبة ب ج الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما

اعني زاوية ا د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة بعون الله تعالى

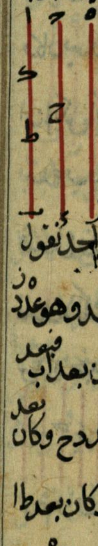
المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا وصدر

الوحدة هي ما يقال به لشي ما واحد والعدد هو الكمية المتالفة

من الوحدات اقول وقد يقال كل ما يقال في مراتب العدد

عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار

العدد الاول ان كان بعد الاكبر فهو جزئه والاكثر العدودة
اضعافه العدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد
هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج
الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج وزوج
وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج وفرد
الفرد هو الذي يعده فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير
الواحد والمركب هو الذي يعده عدد اخر وفي نسخة
ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي يعدهما غير الواحد والمركب
عند عدد اخر هو الذي يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة
هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي
التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد
هو الذي يضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع عدد
والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط
به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد سطح ويحيط ثلثة اعداد
هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها

للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزوا او اجزاء بعينها
والاعداد المسطحة والمجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال**
آ كل عددين ننقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى
اقل من الاقل ما فيه من امثال الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي
الاول امثال الثاني وهكذا من غير ان يعد باقيا

ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا
ننقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى
طا اقل من جد ثم ننقص من جد ما فيه من امثال
طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه من حج فيبقى كا الواحد فنقول
فاب جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد
ه ز فيعد جد الذي يعد بط فهو يعد بط وكان يعد اب فيعد
طا الذي هو يعد بط وكان يعد اب ه د ح فيعد دح وكان
حد فيعد جح الذي يعد طج فيعد طك وكان يعد طا
فيعد كا الواحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ب**
نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد
فان كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد

بعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه ويبقى اه اقل من ج ء
هو لا يعد ج ء بل يعد ء ز منه فيبقى ج ز اقل منه ويجب الانتهاء
الى عدد يعده الذي قبله غير الواحد لكون اب ج ء
مشتركين بالفرض فليعد ج ز اه فهو اكثر عدد يعدهما
اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد ء ز فهو يعد
ء ز ويعد نفسه فهو يعد جميع ج ء و ج ء يعد ه ب فهو يعد ه ب
وكان يعد اه فهو يعد اب ايض واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه
ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ج ء الذي
يعده ب فيعد ه ب ويعد اب فيعد اه الذي يعد ء ز
فيعد ء ز ويعد ج ء فيعد ج ز وكان اكثر منه هف
فاذن لا اكثر من ج ز يعدهما وذلك ما اردناه **ج**
نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد
ا ب ج ء ه ز كاعداد اب ج فبا ج ء اكثر عدد يعد اب وهو
ء ثم ان كان يعد ج ايض فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا
فليكن اكثر عدد يعدها الثلثة والا فليكن اكثر عدد يعدها
اعني يعد ء فه الاكثر يعد ء الاقل هف وان كان ء لا يعد
ج احد بالاكثر عدد يعدهما ولا يعد بل من وجوده لكون

الاعداد

الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد ء الذي يعد اب فيعد
اب ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو ز
ولا يعد اب فيعد ء وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما
اعني ه فز الاكثر يعد ه الاقل هف فاذن وجدناه اكثر عدد
يعد الثلثة اعني ه **د** العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء
لج ء من اب لانه ان كان يعده فهو جزء منه والا فلنفصل ح ط
على احاده ان كان مباينا لاب او الى اقسامه
المساوية له وان كان مشاركا له ويعدهما ه
فكل واحد من ج ح ح ط ط ء جزء لاب والجميع وهو ج ء اجزاء
وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل
واما الاجزاء فقد تكون اقل وقد تكون اكثر **ه**
اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما
ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب جزء لج ء و ه ز ذلك الجزء
لح ط فجميع اب ه ز ايضا ذلك الجزء لجميع ج ء ح ط ولنفصل
ج ء لك الى امثال اب و ح ط ب ل الى امثال ه ز فج ل ح ل
معا كاب ه ز معا وكذلك ل ء ل ط والعدة كالعدة فاذن
ج ء ح ط مقرنين من اب ه ز معا مثل ما في احدهما وحده



من نظيره وذلك ما اردناه **ق** اذا كان عددان كل واحد
منهما اجزاء بعينها الاخرين فمجموعها يكون تلك الاجزاء من مجموع
الاخرين مثلا اب اجزاء جد وه ز تلك الاجزاء بعينها لح ط
فجميع اب ه ز ايضا ذلك الجزء من مجموع الاخرين
مثلا اب اجزاء جد وه ز تلك الاجزاء لجميع جد
ح ط فلنفصل اب ب ك الى اجزاء جد وه ز ل الى اجزاء
ح ط و اك لجد وه ل لح ط جزء واحد فجميع اك ه ل ذلك
الجزء لجميع جد ح ط وعدة اك لب كعدة ه ل لو فمجموعهما
لمجموع جد ح ط تلك الاجزاء التي كان احدها لنظيره وذلك
ما اردناه **ز** اذا كان عددان احدهما جزء للاخر
ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا
اب لجد واه لجز واحد فاذا نقص الاخيران من
الاولين بقي به لزد ذلك الجزء وليكن ه ب لجح الجزء
الذي كان اه لجز فجميع اب لحز ذلك الجزء وكان لجد
ايضا كذلك فحز جد عدد واحد وجز
مشترك فحز كزد ب لزد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب لزد ذلك الجزء

وذلك الجزء

فليكن

فليكن لزط ذلك الجزء فاب لجط ذلك الجزء وكان لجد كذلك
فجد لجط هف والحكم ثابت **ح** اذا كان عددان احدهما
اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما اجزاء للاخر
النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء
من الاخر مثلا اب اجزاء لجد واه اجزاء المنقوصين تلك
وب لزد الباقيين ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصل الى اجزاء
ه ب ك ولنفصل اه الى اجزاء جز بل وعدة ح ك كط
كعدة ال له وجزء ح ك لجز ال لجز وجد اكثر من جز
فحك اكثر من ال وليكن ح م مثل ال فيبقى م ك لزد لحك
وليكن له مثل ط ب ه وبقي ك له لزد كط ب لجز فجميع
ح م ط ب اعني اه لجز كجميع م ه اعني ه ب لزد وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد من اه
لجز اقل من الجزء الواحد من اب لجد وكانت البقايا بعد
نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء التي في اب من الاجزاء
التي في اب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لزد كاجزاء
اه لجز فلتكن اجزاء لزس كذلك ويكون جميع اب لجزس
كذلك وقد كان لجد كذلك فجس وجد متساويان هف

ب

فالحكم ثابت **ط** اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه
لكل واحد من آخرين فاذا ابدلنا كان الجزء الجزء ذلك الجزء
او الاجزاء التي تكون الكل على التوالي مثلا اب جزء
لجـ ء وه ز ذلك الجزء بعينه لـ ح ط فاب له ز ذلك الجزء او الا
التي تكون جـ ء لـ ح ط وذلك لانا اذا فصلنا جـ ء الى امثال
اب ب ك وح ط الى امثال ه ن بل كان جـ ك من ح ل وكل من
ل ط ذلك الجزء او الاجزاء التي تكون اب من ه ز فاذن جميع
من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه
ي اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد
من آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء وذلك
الجزء او الاجزاء يكون احد الآخرين للآخر على التوالي
مثلا اب اجزاء لجـ ء وه ز تلك الاجزاء لـ ح ط فاب
له ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون جـ ء لـ ح ط ونفصل
اب الى اجزاء جـ ء ب ك وه ز الى اجزاء ح ط بل كل واحد من
ا ك ب لكل واحد من ه ل ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي
يكون جميع اب لجميع ه ز تماما والذي يكون جـ ء لـ ح ط كما في الشكل
المتقدم فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء التي لـ ح ط وذلك ما اردناه

نا **يا** اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان
ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اب جـ ء عددا اه جـ ز
وكانت نسبة اب الى جـ ء كنسبة اه الى جـ ز نقول فنسبة ه ب
الى ز ء كتلك وذلك لان اب لجـ ء وهو الجزء او الاجزاء الذي يكون
اه لجـ ز فيبقى ه ب لـ ز ء كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك
ما اردناه **يب** اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم
الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة جـ ء فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا جـ الى جميع ب ء
وبيانه بالجزء والاجزاء الظاهر وذلك ما اردناه
يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدل
لت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى ء
فنسبة ا الى جـ كنسبة ب الى ء وذلك لان ا لب هو الجزء او الاجزاء
الذي يكون له فهي متناسبة وذلك ما اردناه **اقول**
ولهذه الاشكال الثلاثة بين التفصيل والتركيب
في الاعداد فليكن نسبة اب الى ب جـ كنسبة
ء ه الى ه ز تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل
اقول اذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة

اجـ الى جـ ب كنسبة د ه الى ز ه وذلك لان بالابدال نسبة
اب الى ه د كنسبة ب جـ الى ه ز فنسبة اجـ الى ه ز كنسبة ب جـ
الى ه ز وبالابدال نسبة اجـ الى ب جـ كنسبة د ز الى ه ز
يد اذا كان صنفان من الاعداد كل من صنف على نسبة
نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في المساوات متناسبة
مثلا ا ب جـ صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة د ه
ونسبة ب جـ كنسبة ه ز فنقول اجـ كنسبة د ز وذلك لانا بالابدال
يكون نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة جـ ز
فنسبة ا د كنسبة جـ ز وبالابدال نسبة اجـ كنسبة د ز وذلك
ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب
المتساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يتبين ذلك في
الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساوات المضطربة
فبيانها في الاعداد انما يأتي بعد حكمين كما يأتي بيانهما
احدهما اثبات التاليف في النسبة العددية وسيأتي هذا
في المقالة الثامنة والثاني ان سطح عدد في اخر كسطح
الاخر فيه وسيأتي هذا عن قريب وذلك لنتبين ان
الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية

من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب
يه اذا كان بعد عدد الواحد ا بقدر ما يعد ثان ثالث فالواحد
بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا
الواحد يعد ا ب بقدر ما يعد جـ د ه فالواحد يعد جـ د
بقدر ما يعد ا ب ه ز وذلك لان في ه ز من امثال جـ د
كما في ا ب من الآحاد واذا فصلنا ه ز بـ ك الى امثال جـ د و ا ب
ب ح ط من الآحاد فالواحد يعد جـ د لكل واحد من ا ح ح ط
ط ب كل واحد من ه ك كل لز بل جميع ا ب ه ز وذلك
ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فلان عدد ما في
ا ب من الآحاد لعدد ما في ه ز من امثال جـ د فالواحد يعد
كما يعد جميع تلك الآحاد وهي ان جميع تلك الامثال وهي ه ز
يو سطح عدد في اخر كسطح الاخر فيه فليكن سطح
سطح ا ب جـ وسطح ب في ا فنقول جـ د كد وذلك لان الواحد
يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا جـ فاذن ا يعد
د عدد واحد فهما عدد واحد وذلك ما اردناه
يز كل عددين ضربا في عدد فنسبة السطحين كنسبتهما مثلا
ضرب عدد ا ب جـ في الحاصل سطحا د ه فنقول فنسبة د الى

وكنسبة ب الى ح وذلك الواحد بعد لما بعد ب ء وح
فنسبة ب الى ء كنسبة ج الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب ج
كنسبة ء الى ه وذلك ما اردناه **يح** كل عددين يضرب في
عددين فنسبة السطحين كنسبتهما مثلا ضرب ج في ا ب
فحصل سطحا ء ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج في ا ب
وضربهما فيه في حصول سطحين فاذن هما ههنا على نسبة
اب كما كانا هناك وذلك ما اردناه **يط** كل اربعة اعداد
فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الرابع كسطح
الثاني في الثالث وان كان السطح كالسطح كانت متناسبة
مثلا ا ب ج ء اربعة اعداد ولتكن متناسبة نقول
سطح ا في ء وهو ه كسطح ب في ج وهو ز اولا ولنضرب
ا في ج فيحصل ح فانه ضرب في ج ء وحصل ح ه فنسبة
ج الى ء كنسبة ح الى ه وايضا ا ب ضرب في ج وحصل
ح ز فنسبة ا الى ب اعني ج الى ء كنسبة ح الى ز وكانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ز واحدة فهما متساويان
وايضا ليكن ز ه متساويين نقول فنسبة ا ب كنسبة
ج ء وذلك لان نسبة ح ء بالبيان المذكور كنسبة

اب ونسبة ح ه كنسبة ج ء ونسبة ح الى ه المتساويين
واحدة فنسبة اب كنسبة ج ء وذلك ما اردناه **اقول**
وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد
واحدة وعكسه ولم يتبين ذلك في الاعداد لسهولة
بيانها بالحد والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد
فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة **ك**
اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتها
عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ج ء
على نسبة وه ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة
فه ز يعد ا ب بقدر ما يعد ح ط ج ء وذلك
لان ه ز لا يخلو اما ان يكون جزءا لا ب او اجزاء فان
كان اجزاء فلنفصل ز ك الى اجزائه ه ك ك ز لا ب ويكون
ح ط تلك الاجزاء بعينها لج ء وليكن ح ل لط ويكون ح ل
ه ك مساوي ل ط ويكون قد دخل ك كقدر ه ز من ح ط
فه ك ح ل اقل من ه ز ح ط على نسبتهما وكان ه ز ح ط
اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه ز جزء لا ب

ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لجزء د فيكون عدهما
لهما سواء، وذلك ما اردناه **كا** اقل الاعداد على نسبة
تكون متباينة مثلا كا ب والا فليعدهما ج ده فسطحهما
ج في ده هو ا ب فنسبة د ه كنسبة ا ب وهما اقل
من ا ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول والى اخذه يجب ان تدخل في قول اقل
الاعداد ليصح الحكم **كب** المتباينان اقل عددين على نسبتهما
مثلا كا ب والا فليكن ج د اقل منهما وعلى نسبتهما مثلا كا ب
والا فليكن ج د اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدهما لا محالة
ويعدهما ه بعدد ي ج د فهما مشتركان وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **كج** العدد الذي يعد
احد المتباينين يباين الاخر الذي يعد المباين له
لب والا فليعدهما ويعد ج الذي يعد ا فيعد
ب فا ب مشتركان وفرضنا متباينين فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **كد** كل عددين متباينان اخر
فسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا مثلا ا ب متباينان
لج وسطحهما د فهو يباين ج والا فليعدهما ه وليكن ه

يعد د بعدد ز في ر د وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز
وه يعد ج فتباينا فه اقل عددين ب وكان يعد ج
فب ج مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **كه** مربع المباين مباين مثلا ا مباين
لب وج مربع ا فهو مباين ايضا لب وليكن د مثل ا فاذ
مباين لب وج مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين
وذلك ما اردناه **كو** اذا كان كل واحد من عددين
مباين كل واحد من اخرين فسطح الاولين يباين سطح
الاخرين مثلا يباين كل واحد من ج د وسطح ا ب ه وسطح
ج د ز فهما متباينان وذلك لان ا ب متباينان ج ويباينان
ويباينان د فه يباين د فج د يباينان ه فز يباين ه
وذلك ما اردناه **كز** كل متباينين فمربعاهما
متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب
التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان وج د مربعاهما فهما متباينان
وه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان
فمربع كل واحد يباين الاخر فا يباين د فمربعه ج [illegible] فهو ج يباين
د وكل واحد من ا ج مباين لكل واحد من ب د فسطح

اج وهو مباين لسطح ب د وهو ذو كذلك فيما نعدهما وذلك
ما اردناه **كح** كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد
التركيب مباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما بعد التركيب
مباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب
بج عددان وليكونا متباينين فاج مباين اب والا فليعدهما
د ويعد لامحالة بج فاب بج مشتركان هف وكذلك اج
يباين بج وايضا ليكن اج اب متباينين والا فليعدهما د ويعد
اج لامحالة فاب اج مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه اقول وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين العدد
المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب
ان كان ب اولا يثبت الحكم والا فليعده ج وكذلك
وكعولك فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد
عددا مفروضا متناهي الاحاد مركب اب مترتبة غير
متناهية كل واحد اكثر من الذي بعده هف فلا بد ان
ينتهي الى عدد اول وليكن هو د و د يعد ا وهو اول ما اردناه
ل يعده اول مثلا ا عدد فان كان فان كان اول
ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه

كط

لا الاول يباين لكل عدد لا يعده والا فليعدهما عدد د
عدد غير الواحد وكان اول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لب اذا عد الاول لمسطح عددين احدهما مثلا ا اول و ب
مسطح ضلعاه ج د وا يعد ب فهو يعد اما ج واما د وذلك
لانه ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن
ا يعد ب بقدر ه فا في ه هو ب وكان ج في د هو ب فنسبة
ا الى ج كنسبة د الى ه وا ج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا يعد د وذلك ما اردناه **لج** نريد ان نجد اقل الاعداد
على نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية فان كانت متباينة
فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د
اكثر عدد يعدها وليعد ا ب ود ب ز و ج ح فه
ز ح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل
اقل الاعداد على تلك النسبة وليعد ط ا و ك ب و ل ج
ب م فم في ط ا وكان د في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د
وه اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غيره رح اقل
اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه **لد**
نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان

الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلو
والا فان كانا متباينين فليضرب ا في ب ليحصل ج وهو
المطلوب اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعد
انه فانهما لو عدا اقل منه فليعداه د وليعده ا به وب بز
فضرب ب في ه هو د وكذا للضرب ب في ز فنسبة ا الى ب
كنسبة ز الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين
فا يعد ز وب ضرب في ا ز ليحصل ج د فنسبة ا الى ز كنسبة
ج الى د فح الاكثر يعد ايضا د الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان
اقل من ج وان كانا مشتركين فليكن ز ه اقل عددين
على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ز الى ب كنسبة ز الى ه
ويضرب ا في ه او ب في ز ليحصل ج وهو المط اما انهما
يعدانه فظ واما انه اقل عددين يعدانه فلانهما
لو عدا اقل منه فليعداه د وليعده ا بح وب بط فا في ح
وكذلك في بط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكانت
كنسبة ز الى ه فنسبة ز الى ه كنسبة ط الى ح و ه ز اقل عددين
على نسبتهما فه يعد ط وب ضرب في ه ط ليحصل ج د
فنسبة ه الى ط كنسبة ج الى د فح الاكثر يعد ايضا الاقل

هف

هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك ما اردناه
له اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا
ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ج د وهما يعدان ه ز فح ط
يعده ه ز والا فليكن من ه ز الاكثر ز د غير معدود
لهما فح ط الاول لكونه اقل من ح ط وا ب ج د يعدان ه ك لا
يعدان ح ط وهو يعده ك ويعدان جميع ه ز فهما يعدان
ك د وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك د هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ج فلناخذ اقل
عدد يعده عددا ا ب وهو د فان عده ج فهو اقل عدد
يعده الثلثة اما ان الثلاثة يعده فظ واما انه اقل عدد
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعده د
الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف وان لم
يعده ج فلناخذ اقل عدد يعده ج د وهو ه فه اقل
عدد يعده ا ب ج اما انه يعده فلان ا ب يعدان د
وهو يعده فهما يعدان ه وج يعده ايضا واما انه اقل
عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ونبين مثل ما مر

ان ه يعده و هو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما اردناه لز
كل عدد يعده عدد فللعدد جزء سمي العاد مثلا ا يعده ب
وليكن الواحد يعد ج بقدر ما يعد ب او بالابدال يعد الواحد
ب بقدر ما يعد ج فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون
ج منه او الواحد من ب جزء سمي ب فج جزء سمي العدد
سمي لب العاد وذلك ما اردناه لح كل عدد له جزء فسمي ذلك
الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من ج ذلك الجزء
فج سمي جزء ب والواحد يعد ج كما يعد ب او بالابدال الواحد
يعد ب كما يعد ج اي الذي هو سمي لجزء ا يعده وذلك
ما اردناه لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ج ولتكن د ه ز اسماءها فلنأخذ اقل عدد يعده د ه ز
وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء
فلما مر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له تعده اسماؤها وهي
وهي د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب
وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة بعون الله وحسن توفيقه

المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما كد له ا اذا توالت
اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على
نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د و ا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط
بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة
ه الى ط و ا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين ويعد ا
كل عددين على تلك النسبة فا يعده وهو اكثر منه هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب وليكونا
اقل عددين على تلك النسبة وعدد المتوالية المطلوبة
اربع فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب
فيحصل اعداد ج د ه الثلاثة ونضرب ج د ه
في ا و ب في ه فيحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة وهي
المط وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه وفي ب فحصل
ج د فهما على نسبة ا ب و ب في ا وفي نفسه فحصل د ه
فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة
وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة
فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان

كانا متباينين وجه مربعا وزك مكعبا هما فاطراف الثلثة
والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه
وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يلونان مربعين وطرفي
الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ج
كل اقل اعداد متوالية على نسبة وطرفاهما متباينان مثلا
كاد من اعداد ا ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها
ولناخذ اقل عددين على تلك النسبة كامر وهي هز ثم
اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة وهي ل م ن س
فهي موافقة لاعداد ا ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها
اقل ما يكون عليها فهي ول س متباينان فا د متباينان
لانهما هما وذلك ما اردناه د نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه ز وهي ثلثة
وليكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل عدد
يعده ب وج وهو ط ن ونجعل ا ب ط ا بعد ح ح كما بعد
ب ط ود بعد ك كما بعد ج ط ثم ناخذ اقل عدد يعده ك
وه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ن س كما يعد ك ل وز بعدهم
كما يعد ه ل فيه س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب

يعدان ح ط سواء وج يعدان ن س سواء فن س على نسبة اب
وج د يعدان ط ك سواء وط ك يعدان س ل سواء فس ل
على نسبة ج د وه ز يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما نقول
فهي اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل
فنسبة ا ب كنسبة ع ف وا ب اقل عددين على نسبتهما فهما
يعدان ع ف وكذلك ج د يعدان ف ص وه ز يعدان ص ق
فب وج يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب وج فط
يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص وك يعد ص وكان يعده
ف ك وه يعدان ق وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص
وهو اقل هف فاذن الاقل وهي ح ن س ل م لا غير وذلك ما اردنا

ه نسبة كل سطح الى سطح مولفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا ا مسطح واضلاعه ج د وب مسطح واضلاعه ه ز
فنسبة ا الى ب مولفة من نسبة ج الى ه ونسبة د الى ز
ولناخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة
ج ه كنسبة ح ط ونسبة د ز كنسبة ط ك والمولفة منهما نسبة
ح ك وليضرب ب د في ه فيحصل ل فقد ضرب في ج ه
وحصل ال فنسبة ج ه اعني ح ط كنسبة ا ل وه ضرب في ز

فنسبة ون اعنى نسبة ط ل كنسبة اب فالمساوات
نسبة ح ك المولفة من النسبتين كنسبة اب فهى ايض
مولفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قدمر في بيان
معنى تاليف النسبة فى المقادير ما فيه كفاية فليتعرف
معناه فى الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لاحاجة
ههنا الى وضع شى يقدر به فان الواحد هو الذى يعد
جميع الاعداد اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول
لايعد الثاني فليس فيها عدد يعد الاخر بعده مثلا ا
ج د ه متوالية و ا لا يعد ب اما ان كل منهما لا يعد تاليه
فقط لكونها على نسبة اب واما لج ه فلانا اذا اخذنا اقل
اعداد على نسبة ج د ه وهى ز ح ط كان ز ط متباينين و
ز بواحد لان نسبة ز ح كنسبة ج د و ج لايعد د فز لايعد
ح والواحد يعد غيره فز لا يعد ط وبالمساوات نسبة
ز ط كنسبة ج ه فج لا يعده وذلك اذا كانت اعداد
متوالية على نسبة والاول يعد الاخر فهو يعد الثاني مثلا
ا ب ج ه كذلك وا يعد ه فهو يعد ب لانه لو لم يعد لما عد الاخر
وذلك ما اردناه اذا وقع بين عددين اعداد

وصارت

وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع بين كل عددين
على نسبتهما مثل تلك الاعداد ويصير متوالية على تلك النسبة
مثلا وقع بين اب عددا ج د وصارت ا ج د ب متوالية
على نسبة ا ج فنقول يقع بينهما ايض عددان يصيران معها
متوالية على ب ا ج ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ج د ب
بتلك العدة وهى ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتها كنسبة
اب اعنى ه ز فهما يعدان ه ز عددا واحدا وليعد ط م وك ن
كذلك ب ح ط ك ل على نسبة ه م ن ز اعنى على نسبة ا ج د ب
وذلك ما اردناه **ط** كل متباينين يقع بينهما اعداد ويصير
متوالية على نسبة فذلك فبين الواحد وبين كل واحد منهما
يقع اعداد تلك العدة ويصير متوالية ولنكن
المتباينان اب والواقع بينهما ج د ونأخذ اقل
عددين على نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة
وهى ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد
ذ ب ل م ن ب وهى اقل اعداد على تلك النسبة فهى نظاير
متساوية لا ج د ب و ه ضرب فى نفسه فصار ح وضرب
وضرب فى ح فصار ل فا ... [الواحد] ...

يعد بقدر احاده وايض يعد ح وح يعد ل اعنى ابدلك
القدر فتبين الواحد واوقع عددا ح وتوالت متناسبة
وكذلك انه وقع بينه وبين ب عددا ك وتوالت وذلك
ما اردناه ي كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد
منهما اعداد اتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان ويتوالى
الكل مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك
مكعباتها ح ط ك وا ذا ضربنا ا فى ب صار ل وب فى ج صار م
فاعداد ا على م ه ز الخمسة المتوالية بمثل ما مر وبالمساوات
نسبة ي ه كنسبة ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا
ا فى ل صار ن س وح فى ه م صار ع ب فا عداد ح ن س ط
ع ف ك السبعة متوالية وبالمساوات ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات
ايض متوالية وذلك ما اردناه كل مربعين يعد احدهما
الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد
يعد عددا مربعا يعده مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح
وب مربع ضلعه ء فان ا عد اب عد ح ء وذلك لانا نضرب
ج فى ء فيصير ه ويتوالى ا ه ب على ح ء وعد الاول الاخر فعد
ا ه اعنى ح ء وايض ان عد ح ء عد ا ه فعد ا ب وذلك ما اردناه

وقد بان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا
لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد
احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا
فكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ح وب مكعب ضلعه
ء فان عد ا ب عد ح ء وذلك لانا نولد من ح ء ه ح ز
المتوالية ثم نضرب ح ء فى ح فيحصل ط ك ونصير ا ط ك ب
متوالية على نسبة ح ء ويعد الاول ب الاخر فيعد ا ط اعنى ح ء
وايض ان عد ح ء عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان
انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد
عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفى ترتيب بعض هذه
الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج
فقد اورد ما ذكرنا فى شكل ثابت فى شكل واحد وما اوردنا
فى شكل ى فى شكل س واورد فى شكل يد الاحكام المذكورة
فى صدر ى شكل يد به فى شكل يه الشرسانعنا المذكورة
فيها ثم توافقها فيما بعد يو كل مسطحين متشابهين عدد متوالى
الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثنى
وليكن المسطحان اب وضلعا ا ح ء وضلعا ب ه ز و نسبة



جه كنسبة د ز فاذا ضربناه في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة
لان د ضرب في جه كنسبة د ز فاذا ضربناه في جه فحصل اح فهما
على نسبة د ز اعني جه ونسبة اب كنسبة اح اعني جه مبناه وذلك
ما اردناه **يز** بين كل جسمين متناظرين عددا
ستوالى الاربعة ونسبة الجسم الى الجسم نسبة ضلع الى النظير
مثلثة وليكن الجسمان اب واضلاع ا ج د ه ونسبة كنسبة
واضلاع ب ز ح ط ونسبة ج ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط
وليضرب ب ج في د فيصير ك و ز في ح فيصير ل وك ل



مسطحان متناهان ويقع بينهما م فيتوالى ك م ل على
نسبة ج د ويضرب ه ط في م فيحصل ن س فيكون نسبتها
نسبة ه ط اعني ج ز وكانت نسبة ا ذ كنسبة ك م اعني ج ز
كان ضرب في ك م فحصل ا ذ وايضا نسبة س ب لنسبة م ل
اعني ج ز فاعداد ا ن س ب كنسبة م ل اعني ج ز متوالية
على نسبة ج ز ونسبة اب كنسبة ا ن اعني ج ز مثلثة وذلك ما اردناه
يح كل عددين يقع بينهما عدد متوالي على نسبة فهما مسطحان
متناهان كاب مثلا وقد وقع ج بينهما وصار ا ب ج متوالية
ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما بعدان اي عدا



واحدا وليكن ب ز وبعدان ج ب كذلك وليكن ح فد في ل
ه هو ا وه في ح هو ب فاب مسطحان وايضا فد في ج هو ح
وكذلك ه في ز فنسبة د الى ه كنسبة ز الى ح فسطحا اب
متناهان وذلك ما اردناه **يط** كل عددين يقع بينهما
عددان متوالي متناسبة فهما مجسمان متناهان كاب مثلا و
وقد وقع بينهما ج د فتوالت ا ج د ب ولناخذ اقل ثلثة اعداد
على نسبة ا ج وهي ه ز ح فه ز ح مسطحان متناهان وليكن
ضلعاه ك ل وضلعا ح م ن ونسبة ل م كنسبة ل ه اي
ه ز وه ز ح على نسبة ا ج د فهي بعدها عدا واحدا
وليكن يط وكذلك هي على نسبة ج د ب فعدها وفي
ط اعني ك في ل في ط هو ا وح في س اعني م في ن في
س هو ب فاب مجسمان وط س ضربا
في ح ه ز ب ح ط س على نسبة د ب اعني نسبة
ل م و ل ن فجسما اب متناهان وذلك ما اردناه **ك** كل ثلثة
اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كاب ج
مثلا وامربع ونأخذ د ه اقل اعداد على نسبتهما فطرفا د ز
مربعان وليكن ح ضلع اوط ضلع د وك ضلع ز وبالمساوات

نسبة ى ز كنسبة اد و ى ز متباينان فيعدان اد واذا
عد مربع مربعا عد الضلع وط يعد ح وليعد ك ل كما
يعد ط ح فنسبة ط كنسبة ك ل ونسبة مربعي ط ح كنسبة
مربعي ك ل ومربعا ط ح هما ى اومربع ك هو ز
ونسبة ى الى نسبة ز ح فهو مربع ل وذلك ما اردناه

اقول ويوجه اخر اذ لو وقع ب على التوالي بينهما ح ى ان
ه بينهما مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ك ل و ضلعا
وامربع فح مربع **كا** كل اربعة اعداد متوالية على نسبة
اولها مكعب ورابعها مكعب مثلا كا ب ج ى وامكعب وناخذ
ه ز ح ط اعداد على نسبتها اقل فاه ط مكعبان وليكن ا و ك
ضلع ه و ح ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا ى و ه ط متباينان
فيعدان ا ى واذا عد مكعب ه مكعب اعد ضلع ك
ضلع ل وليعد ح س كما عد ك ل فنسبة
ك ل كنسبة ح س ونسبة مكعب ك ل كنسبة
مكعب ح س ومكعبا ك ل هما ه او مكعب
هو ط ونسبة ه الى نسبة ط ى فهو مكعب
وذلك ما اردناه ويوجه اخر لو وقع ب ج بينهما على

والتوالي

مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب **كب** كل عددين
على نسبة مربعين واحدهما مربع والاخر مربع مثلا ا ب على
نسبة مربعي ج ى وا مربع وذلك لان ج ى مربعان فيقع
بينهما عدد ومتوالي وكذلك بين ا ب وا مربع فب مربع وذلك
ما اردناه **كج** كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما
مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ج ى
وا مكعب وذلك لان بين مكعبي ج ى يقع عددان في توالي
وكذلك بين ا ب وا مكعب ب وذلك ما اردناه **كد**
كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان وذلك
مثلا ا ب فرضناه على نسبة كل عددين مربعي ج ى وذلك لان بين ج ى
عددا يقع وبينا سبهما وكذلك بين ا ب فهما مسطحان
متشابهان وذلك ما اردناه **كه** كل عددين على نسبة
مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل كما مر
اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج **كو** كل
سطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطح ا ب
وذلك لان ا ج يقع بينهما فيتوالي الثلاثة متناسبة واذا
اخذنا اقل ثلاثة اعداد على نسبتها وهي ى ه ز كانت نسبة ا ب كنسبة

د ز المربعين وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مكعبين
مثلا كجسمي اب وذلك لان جـ د عددان يقعان بينهما
ويتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد
على نسبتها وهي ز ح ط كانت نسبة اب كنسبة ه ط
المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة

المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا

ا اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع
مثلا اب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فصار جـ
فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة
اب كنسبة د جـ ويقع بين كل اثنين منهما عدد فيتوالى الثلثة
و د مربع فجـ مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
يقع بين اب عدد جـ ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك
العدد وضرب ا في ب مربع اذا حصل من ضرب عدد في عدد
فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع جـ حصل من ضرب ا
في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فيصير د المكعب
ونسبة اب المكعبين لسه وصار د ونسبة
د جـ المربعين كنسبة اب فهما مسطحان متشابهان

وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع بين اب ضلع
المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر ويتوالى الثلثه متناسبة
فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل
وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير
المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل المربع
فالمربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع
ح مربع الكعب مثلا ا مكعب و ب مربعه وليكن جـ
ضلعه و د مربع جـ وقد وقع بين الواحد الى النسبة الى
ب فاذن يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة وا مكعب فب
مكعب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نضرب جـ د
في ح فحصل ز بين اب ونبين ان جـ د ا ه ز ب متوالية
فاذن وقع بين اب عددان وتوالت الاربعة فب مكعب
د الكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب ا في ب وهما مكعبان
فحصل جـ فهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير د
المكعب ونسبة اب المكعبين كنسبة د جـ و د مكعب فجـ مكعب
وذلك ما اردناه ه اذا ضرب مكعب في عدد فحصل
مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا في ب فحصل جـ المكعب

وليضرب اب في نفسه فيحصل ى المكعب ويكون نسبة
اب كنسبة ى ج في نفسه فيحصل ى المكعب ويكون نسبة
اب الكعبين وا مكعب فضرب مكعب مثله وذلك ما اردناه
وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير الكعب
واذا ضرب في عدد وحصل غير الكعب وكان العدد
كذلك **و** كل عدد مربعه مكعب فهذا مكعب مثلا
اعدد وب مربعه وهو مكعب وليضرب اب في ب فيحصل ج
مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة
اب كنسبة المكعبين فا مكعب وذلك ما اردنا
ز العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما وليكن
المركب او ليكن المركب او ليعده ى د فهو من ضرب ى في ه
واذا ضرب في ب وحصل ج كان مجسما لانه من
ضرب ى في ه ب وذلك ما اردناه **ح** اذا توالت
اعداد متناسبة مبتدية من الواحد فثالث الواحد مربع
وكذلك وسابعه وما بعده يترك واحدا خر ورابع
الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده يترك اثنا
ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعد

يترك خمسه ويوخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد
ابج ده ز فضرب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب
الواحد في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد
وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى ز وكذلك ز وايضا ج مكعب
لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك و لان نسبة الواحد
وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز وقد اجتمع التر
اجتمع التربيع والتكعيب في ز وكذلك في سابعه وذلك
ما اردناه **ي** اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعب فالكل مكعب وليكن
الاعداد ابجد فان كان ا مربعا وب ثالث الواحد مربع
فج مربع لان نسبة ب ج كنسبة اب المربعين وكذلك فيما
بعده وايضا ان كان ا مكعبا فب مربعه مكعب وج رابع
الواحد مكعب وكذلك ه لان نسبة ج د الكعب اليه
كنسبة اب الكعبين وذلك ما اردناه **يا** اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد والاقل يعد الاكثر
تعدد فيها وليكن الاعداد ابج ده ج مثلا يعده فهو
يعده ... لان ج ده في العدة والنسبة

كالواحد مع اب فبالمساوات الواحد بعد ب كما بعد ح
بج يعده بقدر ب وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد **يب**
متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو
يعد الذي يلي الواحد وليكن الاعداد ا ب ج د و ه الاول
يعد الاخير فيقول فهو يعد ا والا فليكن ه امتباينين
واقل الاعداد على نسبتهما وليعده د مرة في ز فهو
فنسبة ه الى الكنسبة ج الى ز و د اعداد ح ز و ليعد ح
بج ونبين ان نسبة ه الكنسبة ب ح فيعد ب وليعد
و ب ط ونبين ان نسبة ه الكنسبة ب ط فيعد ه او كان
لا يعده هف فاذن يعد و ذلك ما اردناه **اقول**
كل اعداد اوايل تفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها
وليكن الاوايل المفروضة وفي نسخة الحجاج هذا الشكل
مقدم على الذي قبله **يج** اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاخير
فيها عدد غيرها فليكن الاعداد ا ب ج د و ا اول فلا يعد
د غير ا ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعده الاول
هف فهو مركب وهذه اول وذلك الاول ان كان غير
امثلك عده فعدا هف فهو مركب فهو وهذه



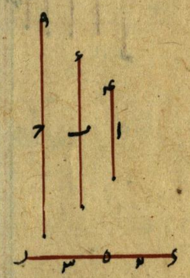


اول وذلك الاول ان كان غير امثلك عده فعدا هف
فهو لا غير وليعده د بن فا في ج كن في ه ونسبة ا ه كنسبة
ز ج وا يعد فن يعد ح وليس هو باحد اعداد ا ب ج لان
يعد د و ه ليس باحدها ونبين بمثل ما مر ان ز ليس باول
ولا يعده غير اوليعد ب بط ونبين ان ط ليس هو اول ان
ح في ط هو ب وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى
او ا يعد ح بط بعد ا هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل اعداد اوايل تفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها
ولنكن الاوايل المفروضة ا ب ح ولنأخذ اقل عدد يعد
ا ب ج وهو ز و ب يزيد عليه واحدا فيصير ز د فان كان
ز د اولا ثبت الحكم والا لعده اول وليكن ح ز ح ليس
باحد ا ب ج لانه لو كان احدها لعد د وهو يعد ز د فعد
الواحد هف خلف فاذن وجد نا غير ا ب ج اول وذلك
ما اردناه وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون
يه اقل عدد يعده اعداد اوايل مفروضة
فلا اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد
ب ج د الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعد





يب فه فى ن او ب اول يعد افليعد احد اضلاعه
ولا يمكن ان يعده الاول فيعد ن وكذلك جو ء
فح ب جـ ء يعد ن وهو اقل من او كان اقل عدد يعده
الاول فيعد ن وكذلك جو ء عدا دهف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يو مجموع كل عددين
من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها يباين
الثالث وليكن الاعداد ا ب جـ وناخذ اقل عدد من
على نسبتها وهما ء ه ن فهما متباينان ومربع ء ه
هو او مربع ه ن هو جـ وسطح ء ه فى ه ن هو ب
فلان كل واحد من ء ه ء ن يباين ه ن فضرب ء ن
فى ء ه اعنى عددى ا ب جـ معا يباينان او ايضا
ء ه ن متباينان ومباينان لذ فضرب ء ه فى ء ر
يباين ء ر ويباين مربعه اعنى ضعف ضرب ء ه
فى ه ن ومربعى ء ه ن واذا فصلنا كان ضرب
ء ه فى ه ن متباينان لضرب ء ه فى ه ن ومربعى ء ه ن
واذا فصلنا ثانيا صار اجـ معا وذلك ما اردناه
اقول قد استعمل فى هذا الشكل ان مسطح ء ن فى ء ه



لمجموع مربع ء ه ومسطح ء ه فى ه ن وان مربع ء ن لمجموع مربعى
ء ه ه ن وضعف سطح ء ه فى ه ن وهذان الحكمان
ثبتا فى المقادير فى المقالة الثانية ولم يتبين فى الاعداد
لكن بيانهما سهل لان احاد ء ن ليس غير احاد ء ه واحاد
ء ه فتضعيف ء ه باحاد ء ن هو تضعيفه باحاد ء ه
وهو مربع ء ه وباحاد ء ه وهو مسطح ء ه فى ه ن فاذن مسطح
ء ه فى ء ن كمربع ء ه ومسطح ء ه فى ه وهذا هو الحكم الاول
ومثله نبين ان مسطح ء ن فى ء ه ن معا هو مربع ء ن لانه تضعيفه
ء ن باحاد ء ه واحاد ه ن اعنى احاد ء ن فمربع ء ن كمربعى
ء ه ه ن وضعف سطح ء ه فى ه ن يز كل متباينين ليس
احدهما بالواحد فلا ثالث لهما فى النسبة فليكونا ا ب ولا
فليكن ثالثهما جـ فنسبة ا ب كنسبة ب جـ و ا ب اقل عدد
على نسبتهما فيعدان ب جـ فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة
وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد نقول فلا
تالى لاخرها فى النسبة ولتكن الاعداد ا ب جـ و ا جـ متباينان
ليس احدهما بالواحد نقول فلا تالى لجـ على نسبة ا ب

والافليكن نسبة ج د كنسبة اب فبالابدال نسبة اج كنسبة ب د واج اقل عددين على نسبتهما فايعد ب فيعد ج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثا ينا سبهما ان امكن وليكونا غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ج فان عد ا ج فليعد بد فدهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ج فنسبة اب فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا ينا سبها ان امكن ولتكن الاعداد ا ب ج وا ج غير متباينين فنضرب ب في ج فيحصل د فان عد ا د فليعد ه فهو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ج فيحصل د فان عد ا د فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها وليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه [كا] مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ج ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا

ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه كب مجموع افراد عددها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ج د ه و وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج ا ج لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع اه زوج وذلك ما اردناه كج مجموع افراد عددها فرد فرد مثلا كافراد ا ب ج د وذلك لانا اذا فصلنا من ج د واحدا وهو د ه بقي ج ه زوجا وا ج زوج لانه مجموع افراد عددها زوج فا ه زوج و ه د واحد فا د فرد وذلك ما اردناه كد مجموع افراد عددها فرد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما زوجان فا ج زوج وذلك ما اردناه لانا اذا فصلنا نصف ب ج من نصف ا ب بقي نصف ا ج فا ج زوج ونصف وذلك ما اردناه كه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ب ج الفرد فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا ج د الواحد

من ب ج بقي ء ب زوجا وسقط من اب ا ء زوجا و ج ء
واحد فيبقى اج فردا وذلك ما اردناه **كو** اذا فصل
من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من اب الفرد ب ج
الزوج فا ج الباقي فردا وذلك لانا اذا اضفنا الى اب
ب ء الواحد صار اء زوجا و ء ج فردا فيبقى اج و ذلك
ما اردناه **كز** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا
فصل من اب ب ج وهما فردان فا ج الباقي زوج و ذلك
لانا اذا فصلنا ب الواحد من اب و ب ج بقي زوجين
وكان الباقي اعني اج زوجا
وذلك ما اردناه **كح** اذا ضرب فرد في زوج حصل
زوج مثلا ضرب آ الفرد في ب الزوج حصل
ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف او زوج عدتها زوج
وذلك ما اردناه **كط** اذا ضرب فرد في فرد حصل
فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه
حصل من تضعيف او زوج عدتها فرد وذلك
ما اردناه **ل** واستبان من ذلك ان الفرد
اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا آ

الفرد

الفرد عد ب الزوج فعده بج زوج والا فليكن فردا
فا في ج اعني ب فردا هف خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لا وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا اعد
وهما فردان يعده ج فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ج
اعني ب زوج وذلك ما اردناه وروي عن ثابت ان هذا
الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية **لب**
اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد آ الفرد ب ج الزوج
وليكن ب ء نصف ب ج وليعد ا ب ج بعدة ه فهو
زوج وليكن نصفه ح فا يعد ب ح نصف ب ج فهو
يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه **لج** كل فرد يباين
عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد يباين ج ء وليكن
ج ه ضعف ج ء فا يباين ه ج والا فليعدهما و هاب
وهو فرد آ ج ء ه ب لانه يعد الفرد ويعد ج ء
لانه يعد ضعفه وهو ه ج الزوج فا ج ء مشتركان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لد** الاعداد الحاصلة
من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط و لكن
الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن ا ب ج ء

آ ب ج ء
ه ج ء ه ب
فالحكم ثابت

وب ج د تضاعيفه على الولا فهي زوج الزوج اما انها
ازواج فظاهر لكون الاثنين اقل فلا يعد الاكثر منها
غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد
منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد
والا لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن
كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه **له**
كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كاب د نصفه
اج اما كونه فردا زوجا فلان له نصفان واما انه زوج
الفرد فلان نصفه ا ح د يعد مرتين
ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه
زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه **لو**
كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد
فهو زوج الزوج والفرد كاب ونصفه ج اما انه زوج
ا د ح ه فلان له نصفا واما انه زوج
الزوج فلانه نصفه زوج واما انه زوج الفرد
فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن
من تضاعيف الاثنين وذلك ما اردناه **لز** اذا توالت

وذلك الفرد يعده

اعداد

اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن
الاخير كانت نسبة باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي
الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد اب ج د زح ط ه متوالية
وفصل مثل اب من ج د وهو ه د ومن ط ه
وهو ه م نقول فنسبة ج ه الى اب كنسبة
ط م الى جميع زح ج د اب ونفصل من ط ه ل ه مثل
ج د وك ه مثل زح فنسبة ط ه الى ك ه كنسبة ك ه
الى ل ه وكنسبة ل ه الى م ه واذا فصلنا كانت نسبة ط
ك الى ك ه كنسبة ك ل الى ل ه وكنسبة ل م الى م ه ونسبة
مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة
ط م الى م ه اعني ج ه الى اب كنسبة جميع ط م الى جميع ك ه ل
م ه اعني زح ج د اب وذلك ما اردناه **اقول** وههنا
استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه
لح اذا جمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف
مع الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في آخر
تلك الاعداد حصل عدد تام
ولتكن الاعداد اب ج وهي

مع الواحدة وهو عدد اول وه في د هو زح فزح تام
ولنأخذ من ه على نسبة ا ب ج وتلك العدة ط ك ل م فنسبة
ا د كنسبة ه م فه في ه كا في م فا في م هو زح و آ الثاني في ح
ضعف م فهو ايض على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من
ط ك وهو ك س ومن زح وهو ح ع كان نسبة
ط س الى ه كنسبة ز ع الى جميع م ل ط ك ه وط س مثل
ه فزع مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح مثل جميع ا ب
ج د مع الواحد فزح مثل الواحد مع جميع ا ب ج د ه
ك ل م وكل واحد من هذه يعد زح فزح يساوي هذه الاجزا
جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن ه جزا له غير هذه
الاجزا وليعده بف فف في ه زح وكذلك ه في د فنسبة
ه الى ف كنسبة د الى ه وليس بواحد من ا ب ج د فلا يعد
د فه لا يعدف وه اول فه ف متباينان واقل عددين على
نسبتهما فف يعد د ولان ا اول فلا يعد د غير ا ب ج
ف احدها وليكن ب ونسبة ب د كنسبة ه ل فه في د
كب في ل وهو زح فب يعد زح بعده ل وكان فيعده بعده
ه فه هو ل وكان غير هذه الاجزا هف ولا جزء لزح غير هذه

الاجزا فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لو كان لزح جزء غير الاجزا المذكورة
وهو ح لكان اما زوجا او فردا فان كان فردا وعد
زح الزوج عد نصفه وهو م الزوج وهو م وهكذا
الى ان يعده الاول هف وان كان زوجا عد زح عد
نصفه ونصف زح اعني م ونصف نصفه اعني م اعني
ل وهكذا الى ان ينتهي التضعيف الى عدد يعده فان انتهى
الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذا عد زوجا
هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء اليه كان ح
احد اعداد ا ب ج د وقد عرفت فرض غيرها هف تمت

المقالة التاسعة

المقالة العاشرة ماية وخمسة اشكال

وفي نسخة ثابت ماية وتسعة اشكال اربعة منها كا
كب كز كح هي من زياداته وجعل شكل بن الحجاج شكلين
هما كد كه وفي الزيد يجلاف ايض صدر المقادير المشتركة
خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون
لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي التي ليس لها
ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها

سطح واحد بقدرها والمباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها
ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم
ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهيه تباينه
بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوه معًا
فلنسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل
سطح يشاركه في المنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين
باين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي
مربعه ذلك الخط بالاصم الاشكال كل مقدارين فصل
من اعظمها اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا
على التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر
فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما ج ولنضعف ج
حتى يصير اعظم من اب ولتكن تلك الاضعاف لم
وكل واحد من لم م ه ه س مثل ج ولنفصل من
ب ط اعظم من نصفه ثم من اط طك اعظم من نصفه
الى ان ينفصل الى اقسام عددها كعدة امثال ج في
لس وهي ب ط طك ك ا فك الباقي اصغر من ج
ولناخذ لك امثالا بتلك العدة وهي ء ه فده اصغر

من اب لان ءز كاك وزح اصغر من كط وه ح اصغر
كثيرا من طب واب اصغر من سل
فده كا اصغر كثيرا من سل ونسبة ءز
الى سه كنسبة زح الى حم وكنسبة
ح ه الى م ل فنسبة ءه الى سل كنسبة ءز الى سه وءه اصغر
من سل فدز اعني ك آ اصغر من سه اعني ج وذلك ما اردناه
اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشر
ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه
يبقى ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في
بعض النسخ فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او
اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان
المفصول من المفصول منه بعد ان تراعي تلك النسبة دائما
وتقييده بالنصف وغيره بجعله جزئيا فلتكن النسبة نسبة
ع ف الى ف ص ونجعل سه مثل ج ونسبته الى د ف كنسبة
ع ف الى ف ص فسر ق اصغر من ج وتكون نسبة سر ق الى ف
كنسبة ع ص الى ص ف وناخذ لو ه امثالا تزيد على اب
وهي ء ه ونجعل نسبة سه الى ح م ونسبة سر م الى

م ل كنسبة ع ص الى ص ف وهكذا الى ان يصير عدد ق ه
ه م ل كعدة ما في ى ه من امثال ف ه ونسبة ه ق الى ه س
كنسبة م ه الى ه س وبالابدال نسبة ه ق الى م ه كنسبة
ق س الى ه س وق اصغر من ه س فق اصغر من م ه وكذلك
نبين ان م ه اصغر من ل م فجميع ق ل اعظم من ى ه وهو اعظم
من اب فجميع ق ل اعظم من اب وس ل اعظم كثيرا من كل واحد
من نسب س ل ل م وس م م ه وس ه ه ق كنسبة ع ف فقس
ونفصل على تلك النسبة من اب ب ش وص ا ش س ط ومن
ا ط ط ك حتى تصير اقسام ا ط ك كاقسام س ل وتكون على
تلك النسبة فنسبة ا ك الى اب كنسبة س ق الى س ل وبالابدال
نسبة ا ك الى س ق كنسبة اب الى س ل واب اصغر من س ل
فاك اصغر من س ق وهو اصغر من ج فاك اصغر كثيرا
من ج ب كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من
امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه
من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى باقي يعد
الذي قبله فهما متباينان وليكن
المقداران اب جد فان لم يكونا متباينين

فلنقدّرهما ط وننقص جد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر
من جد وننقصه منه فيبقى ج ز وننقصه من اه مرة
اح فلان الفصول الاول وهو ه ب اعظم من نصف اب
والثاني وهو ح ه اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا
الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط
يعد جد فيعد ز ب وكان يعد ج ز وهو يعد
ح ه فيعد ح ه وكان يعد اه فيعد اح وهو اصغر منه
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ج نريد ان
نجد اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين كمقداري
اب جد فان كان جد الاصغر يعد اب فهو المراد والا
فليبق اه اصغر من جد وهو يعد ز د ونعمل كما
عملنا ولابد من الانتهاء الى مقدار يعد الذي قبله
لكونهما مشتركين فليكن ح ز يعد اه فهو اعظم مقدار يعدهما
مقدار يعدهما فهو يعد جد فيعد ب ه فيعد اه
فيعد ج ز وهو اصغر منه هذا خلف فاذن ج ز اعظم
مقدار يعدهما وذلك ما اردناه
وبان من ذلك ان كل مقدار يعد مقدارين يعده

رى

فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما **ز** تريد ان
نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة
فوق اثنين كمقادير ا ب ج فناخذ
اعظم مقدار يقدر ا ب وهو د فان كان
يقدر ج فهو اعظم مقدار يقدرها والا فليقدرها ه
وهو اعظم فهو يقدر ا ب ويقدره اعظم مقدار يقدرهما
اعني د و د اصغر هذا خلف وان لم يقدر د ج فليكن
ه يقدرهما وليقدر بالوضع ه د فيقدر ا ب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة
والا فليكن ز اعظم وليقدر ه ا ب فيقدر د وليقدر ه ج
يقدر ه وهو اصغر هذا خلف فاذن وجدناه وذلك
ما اردناه **ح** نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه فرضا
كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران ا ب ومقدرهما
ه وليقدر ا مرات عدد ج و ب مرات عدد د فنسبة
ه الى ا كنسبة الواحد الى ج وبالخلاف فنسبة ا الى ه كنسبة
ج الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبا
المساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وهما عددان
وذلك ما اردناه **اقول** وبالمساواة ليست بين مقادير

واعداد فان ذلك مما لم يتبين وانما هي بين معدودات
واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في ا من امثال ج
جزء لب فا اجزاء لب فنسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء
وهي نسبة عددية **ط** اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة
عددين فهما مشتركان وليكن المقداران ا ب والعددان ج د
ونسبة ا ب كنسبة ج د فلنقسم ا باحاد ج فيحصل ه ولناخذ له
امثالا بعدة د وهو ز فنسبة ا الى ه كنسبة الواحد الى د
فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبة ج الى د بل كنسبة الواحد
ا الى ب فب د ز واحد وا ز مشتركان فا ب مشتركان وذلك
ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى نسبة كل عددين
بين نسبة اجزاء الى ذي الاجزاء فنسبة ا ب كذلك والجزء
من ا المسمى بعدد ج بعد ب فهما مشتركان وان لم تكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان
ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ج د
ونسبة مربعي ا ب كنسبة ا ب مثناه ونسبة مربعي ج د كنسبة
ج د اعني ا ب مثناه فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي
العددين وايضا لكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين

ولیكن عدداه ز ضلعی جـ آ فنسبة مربعی الخطین مثناه ونسبة
جـ د كنسبة عددی ه ز مثناه فنسبة الخطین ا ب ا ه كنسبة عددی
ه ز فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مربعی الخطین كنسبة
عددین مربعین فهما متباینان والا فليكونا مشتركين ولیكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما
كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه **اقول**
وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوه
وكل متباينين في القوه متباينان في الطول ولا ينعكس **ح**
كل اربعة مقادير متناسبه فان كان الاول والثاني مشتركين
كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك

ولتكن المقادير ا ب جـ د وذلك لان ا ب ان كانا
مشتركين كانا على نسبة عددين وكان جـ د ايضا
على نسبتهما فكانا مشتركين وان كان ا ب متباينين



فجـ د كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونا على نسبة عددين فيكون
ا ب كذلك لكونهما متباينين هف فاذن الحكم وذلك ما اردنا
اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين
لا ب في القوة كان لجـ د كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبه



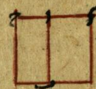
ط نريد ان نجد خطين متباينين لخط مفروض احدهما في الطول
والآخر في الطول والقوة وليكن الخط المفروض آ فنأخذ عددين
ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب جـ ونجعل نسبة مربع آ الى
مربع د كنسبتهما فد يباين آ في الطول فقط لان نسبة مربعيهما
كنسبة عددين ونخرج بين آ د وسطا في النسبة وهو ه فهو
يباين الطول والقوه وذلك لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة
آ الى د التي هي نسبة آ الى ه مثناه وآ يباين د فمربعا آ ه متباينان
في القوه وكل مباين في القوه مباين في الطول وذلك ما اردناه **اقول**
اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد
المربع الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت عددين مربعين واحدهما
مربع فهما مربعان هف وايضا فنسبة العدد المربع الى عدد يفاضله
بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين
المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول
الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى مربع
والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة
فان اردنا ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة فقط على اثنين
جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاوايل واما كيف جعل نسبة مربع

مربع آ الى مربع ء كنسبة عدد الى عدد فهو ان تقسم مربع آ باحاد العدد
الذي هو نظيره او يوخذ من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظير
ء ونرسم سطحا قائم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع
او نعمل مربع مثله وضلعه هو ء ي المقادير المشاركة لمقدار
واحد متشاركة فليكن اب مشاركين لج ونسبة جب كنسبة
عددي ز ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتهما وهي ط ك ل
فبالمساواة نسبة اب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان وذلك
ما اردناه يا كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب
مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين
مثلا اب بج مقداران وليكونا متشاركين بعدهما ء
د فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد المجموع واحدهما
فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه يب كل اربعة خطوط
متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع يشاركه
في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان
وان كان زيادة مربع خط يباينه في الطول
كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فلتكن الخطوط
اب ج د ومربع آ يساوي مربع ب ه ومربع ج يساوي مربعي د ز

فانه

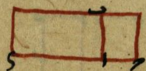
فانه يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة
فنسبة مربع آ اعني مربع ه ب الى مربع ب كنسبة مربع ج
اعني مربعي ز د الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب
كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز فان
شارك ا ه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ولتكن الخطوط اب ج د ه ز فنسبة مربع اب
الى مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع
اب الى فضل مربع اب على مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى فضل مربع
د ه على مربع ه ز ونسبة اب الى ضلع فضل مربعه على مربع ب ج
كنسبة د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان تشارك الاولان
تشارك الاخيران وان تباينا تباينا يج كل خطين اضيف
الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح
ان قسم الاطول بقسمين مشتركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يشاركه والاقوى الاطول به فالسطح قسمه بقسمين مشتركين فليكن الاطول
ب ج والاقصر آ واذا اضفنا ربع مربع آ اعني مربع نصفه
الى ب ج على الوجه المذكور انقسم على د ولم ينتصف عليه لان مربع

نصف آ اصغر من مربع ب ج فليكن ب ز الطول ونفصل ء ه كد ح
فسطح ب ء في ء ج اعني ربع مربع آ ربع مربع آ ب فيساوي مربع آ ح
مربع ب ه فيساوي مربع ب ج فب ج يقوى على مربع ب ه نقول فان
شارك ب ء ء ج لشارك ب ه ب ج وذلك لان بالتركيب ج
يشارك ج ء المشارك لجه فب ج يشارك ج ه فيشارك ب ه
وايضا ان شارك ب ج ب ه شارك ب ء ء ج لان ب ج يشارك ه ج
والمشارك للمشارك مشارك له ح فيشارك ب ج فب ء يشارك
ء ج وذلك ما اردناه يد كل خطين اضيف الى اطولهما سطح
كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول
بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان
قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل ونبين
كما مر ان ب ج يقوى على آ ب زيادة مربع ب ه ونقول فان باين ب ء
ء ج باين ب ج ب ه لانه ان شاركه لشارك ب ء ء ج هف وايضا
ان باين ب ج ب ه باين ب ء ء ج لانه ان شاركه شارك ب ج
ب ه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم يه
كل سطح قائم الزوايا ويحيط به خطان منطقان فهو منطق



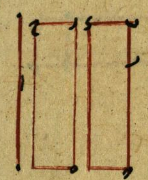
وليكن السطح ب ج والخطان آ ب آ ج ونرسم على آ ب المنطق مربع ب ء

فهو منطق والسطح يشاركه لان آ ج يشارك آ ء اعني آ ب فهو ايضا
منطق وذلك ما اردناه يو اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق
فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن الخط آ ب والسطح المضاف ج ء والعرض
الحادث آ ج ونرسم على آ ب مربع ب ء فهو يشارك سطح ب ج لكونهما
منطقين فاذا اعني آ ب يشارك آ ج فهو منطق وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم يز كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مشتركان
ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه
ايضا اصم ويسمى الخط المتوسط فليكن السطح ب ج والخطان آ ب آ ج
وهما متباينان في الطول ونرسم على آ ب مربع ب ء فهو منطق ويباين

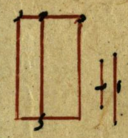


السطح فلتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه
وذلك ما اردناه اقول والخطوط الموسطة قد تكون مشتركة
في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به آ ج وربع آ ب مثلا
يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج لكون مربعهما على
نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة
فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به آ ج ونصف آ ب يكون
موسطا مشاركا للقوي عليه على سطح ب ج بالقوة فقط لكون
مربعهما على نسبة عددين غير مربعين وقد تكون متباينة في الطول

والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به آب وخط
منطق في القوة ومباين لآح في الطول متوسط مباين للقوي على بح
في الطول والقوة لتباين مربعيهما ع اذا اضيف الى الخط منطق سطح
يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط
فليكن الخط الموسط او المنطق ب ح والسطح المضاف المساوي لمربع آح
ز فليكن هو حال الاحاطة المنطقين المتباينين في الطول ه ح فلنا
راويتي ب ز في سطحي ج ه ح المتساويين تكون نسبة ج ب الى ه ز
كنسبة ز ح الى ب ج على التكافؤ و ج ب يشارك ب د في القوة و ح منطق

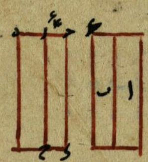


في القوة ف ب د منطق في القوة ولتباين سطح ج د ومربع ب د يكون
ج ب ب د متباينين في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك
ما اردناه يط الخط المشارك للموسط موسط مثلا آ موسط و ب
يشاركه فنضيف الى ج د المنطق مربعيهما وهما سطحا ب ه ه ز فهما
مشتركان ف ه ج يشارك ج ز و ه ج منطق بالقوة مباين لج د
في الطول فج ز كذلك ف ب ز موسط ف ب القوي عليه موسط وذلك

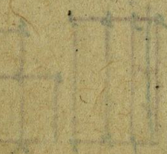


ما اردناه اقول وان كان ب يشارك آ في القوة فقط كان ايضا
موسطا بهذا البيان بعينه ك فضل الموسط على الموسط اصم
وليكن احد الموسطين اب والباقي او الفضل ب ج وليكن ج د منطقا

ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ج ه والثاني فيحدث عرض

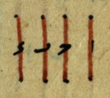


ج ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لج د في الطول ولكون الفضل
سطح ه ح فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ز ه
منطقا ومربعه ومربع ج ز منطقان و ج د في ز ه يباينهما التباين
ج ز ز ه في الطول فربعا ج ز ز ه مباينان ضعف سطح ج ز ز ه فالكل
اعني مربع ج ه يباين مربع ج ز ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا
هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان
الفضل لهما بالاضافة وسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين
كان ه ج ج ز مشتركين وسطح ه ج في ج ز مثل ضعفه يشارك
مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح ه ج في ج ز مع مربع ز ه فربعا
ه ج ج ز المنطقان يشاركان مربع ز ه فز ه منطق بالقوة ومباين
لج د لكونه مشاركا للحد المباين له فسطح ه ح موسط وهو اصم
وان كانا متباينين كان ه ج ج ز متباينين وضعف سطح
ه ج في ج ز يباين مربعيهما المنطقين فربعاهما المنطقان يباينان

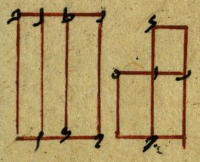


مربع ه ز فهو اصم فز ه ليس منطق في الطول ولا في القوة فسطح
ح ه اصم غير موسط ولا منطق كا نريد ان نجد خطين موسطين

مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب منطقين
بالقوة فقط يحيطا ونجعل جـ وسطا بينهما في النسبة و د رابعا
فاذا في ب اعني جـ في نفسه موسط فجـ موسط ونسبة اب كنسبة
جـ د و ا يشارك ب في القوة فقط فد ايضا موسط و جـ في د اعني
مربع ب منطق فاذن جـ د موسط كما اردناه **كب** نريد ان نجد
خطين موسطين ومشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع
ا ب جـ ثلثة خطوط منطقة في القوة مشتركة فيها فقط ونجعل
د بين اب وسطا في النسبة ونسبة اجـ كنسبة د ه فبالابدال
نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة جـ ه و ا في ب كمربع د فد موسط
و ا يشارك جـ في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا
موسط يشاركه في القوة فقط و د في ه كب في جـ الموسط فاذن د ه
موسطان كما اردناه **كج** كل سطح يحيط به موسطان مشتركان بالقوة
فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان اب اجـ والسطح
ب جـ ونرسم على مربعي ب د جـ ه وليكن ز ح منطقا ونضيف الى سطوح
ب د ب جـ جـ ه على الترتيب وهي ح ط ك ل م ه فيحدث عروض ز ط
ط ل ل ه وكل واحد من ز ط ل ه منطق بالقوة فقط وهما مشتركان
في الطول لتشارك اب اجـ في القوة ولان نسبة مربع ب د الى





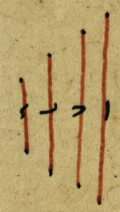


سطح ب د ا ب جـ اعني نسبة د الى ا جـ اعني ب ا الى ا ه كنسبة سطح ب جـ
الى مربع جـ ه فسطوح ط ك ل م ه بل خطوط ز ط ط ل ل ه متناسبة
و ز ط في ل ه يساوي مربع ط ل و ز ط في ل ه يشارك مربع ز ط
المنطق و ط ل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا لـ ز ح في الطول
كان سطح ك ل اعني سطح ب جـ منطقا وان كان مباينا لـ ز ح
كان موسطا وذلك ما اردناه **كد** نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما
مربعا وهما اجـ جـ ب ونرسم خط د ه ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم
الى ان يحصل خط د ز فيكون خطا د ه د ز هما المطلوبان وذلك لان
نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اجـ وليست تلك كنسبة مربعين
فهما مشتركان في القوة فقط و ا ه منطق فد ز منطق في القوة
ولان نسبة عددي اب بجـ ليست كنسبة مربعين ومربعا
ز ه على تلك النسبة فلا يقوى د ه على د ز بزيادة مربع خط يباينه في الطول
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **اقول** ومن طرق تحصيل
عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق
فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق



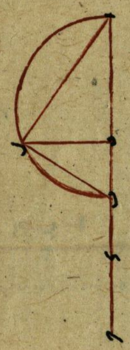


كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل ثانيا الف من ضرب مربعين في
مربع فيكون مثالفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع
فلا يكون مربعا كو نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة
فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط
وهما آب ونجعل آ قويا على ب بزيادة مربع خط يشاركه
ونخرج بينهما وسطا وهو ج ورابعا وهو د فيكونان موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما
على نسبة آب وذلك ما اردناه كز نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل آ قويا على ب
بزيادة مربع خط يباينه وباقي الكلام كما مر فيكون الموسطان كما اردنا
والشكل كالمتقدم كح نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة في القوة
فقط هي ا ب ج ونجعل آ قويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه ونخرج
وسطا بين ا ب ونسبته الى كنسبة آ الى ج فيكون د ه موسطين





كما اردنا والبيان البيان كما مر كط نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر
الا انا نجعل آ قويا على ج بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم
ل نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة
فقط يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما
اب ج والاطول اب ونرسم على اب نصف دائرة ازب ونضيف
ربع مربع بج الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فنقسمه على ه واه الاطول
ونخرج من ه ه ز ونصل از ب فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة
الى زب كنسبة اه الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي آز زب
كنسبة خطي آه ه ب المتباينين فاز زب متباينان في القوة ولان
مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان
سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع ب د
اعني ربع مربع بج فهو يساوي ب د ونسبة از الى اب كنسبة ب ز
الى ز ه اعني ب د فسطح آز في زب يساوي سطح آب في ب د الموسط
وذلك ما اردناه لا نريد ان نجد خطين متباينين يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين

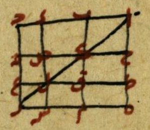


مشتركين فى القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الآخر بزيادة
مربع خط يباينه فى الطول وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا فى الشكل المتقدم
الى ان يحصل ا ز ز ب وهما الخطان المطلوبان واما تباينهما فى القوة
فلكون مربعيهما على نسبة اه ه ز المتباينين واما كون مجموع مربعيهما
موسطا فلان مربعهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح
احدهما فى الآخر منطقا فلانه يساوى سطح آب فى بج المنطق
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم لب نريد ان نجد خطين
متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما فى الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين
فى القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة
مربع خط يباينه فى الطول آب بج ونعمل بهما ما عملنا الى ان نجعل
آز زب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما فى القوة وكون مجموع
مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا
فلانه يساوى سطح آب فى بج الموسط واما مباينته للموسط
الاول فلتباين آب بج فى الطول فان ذلك يقتضى التباين بين مربع
اب وسطح آب فى بج وذلك ما اردناه والشكل كما مر لج الخط
المركب من خطين متباينين فى الطول فقط منطقين فى القوة اصم

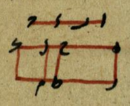
ويسمى ذا الاسمين كاج المركب من اب بج فلتباينهما فى الطول يكون
سطح احدهما فى الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع
الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لد الخط المركب من خطين موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين
الاول كاج المركب من اب بج فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما
فى الآخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط
مباينا للضعف فهو اذن اصم له الخط المركب من خطين موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين
الاول كاج المركب من اب بج فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما
فى الآخر بل ضعف المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط
الثانى مثلا كاج المركب من اب بج ولكن ح ه منطقا ونضيف اليه
مربعى آب بج وهو ز و ضعف سطح احدهما فى الآخر وهو ز ط
وهما متباينان لتباين الخطين فخطا ح ح ط منطقان بالقوة متباينان
فى الطول و ر ط ذو الاسمين و ر ه منطق فسطح ه ط اصم فاج القوى
عليه اصم لز الخط المركب من خطين متباينين بالقوة يكون مجموع
مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا اصم ويسمى
الاعظم مثلا كاج المركب من آب بج والبيان والشكل كالذى



الموسطين الاول كح الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا
للاول الصم ويسمى القوي على موسطين مثلا كآج المركب من اب بج
والبيان والشكل كالذي في الموسطين الثاني وذلك ما اردناه كط
لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان انقسم على
نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسميه الاولين فلا
يكون بذلك الاعتبار ذو الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك
ويكون الفضل بين مربعي اب بج ومربعي اد دج اعني الفضل بين
منطقين هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وبين ضعف
سطح اد في دج اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا وأم
هف فاذن لا ينقسم أقول لكن البيان ان مجموع مربعي آب بج
لا يساوي مجموع مربعي اد دج ولا ضعف سطح الاول لضعف سطح
الآخر بل بج ه مربع الخط ونصل آز القطر ونخرج بك دل الموا
لاه ونتم الشكل فبج م ه مجموع مربعي آب بج ودط سع
مجموع مربعي مجموع مربعي اد دج ونلقي مربعان بج سع ق ه
المشتركة سعى مربعي آب بج متمما الم له ومن مربعي اد دج متمما ك
كط فان كان متمم له مساويا لمتمم كط تساوى المجموعان وحينئذ

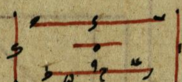


يكون خط اب مساويا لخط جد ويكون قسمة اج على ب وعلى د
قسمة واحدة يتساوى اطولهما واقصرهما وان اختلف المتممان يكون
فضل احد المجموعين على الآخر بفضل احد الضلعين على الآخر بذلك المقدار
وهذا هو الذي بيّنا احالته ل لا ينقسم ذو الموسطين الاول
بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل
هو مجموع مربعي اب بج ومجموع مربعي اد دج اعني فضل موسط على
موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وضعف سطح آد
في دج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم لا لا ينقسم
ذو الموسطين الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم
على د ولكن ه ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب بج وهو ح
وضعف سطح احدهما في الآخر وهو ط ا ك فيكون ه ك المنقسم
على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دج وهو
ن ل ويبقى م ك ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ه ك المنقسم
على ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه
هف فاج لا ينقسم على غير ب بموسطيه لب لا ينقسم الاعظم بقسميه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويبين الخلف
كما في ذي الاسمين والشكل كشكله لج لا ينقسم القوي على



صدرمه

منطق وموسط بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وثنين
الخلف كما فى ذى الاسمين الموسطين الاول والشكل كشكله مد لا ينقسم القوى
على موسطين بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د وثنين
الخلف كما فى ذى الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردنا
ان قوى الطول قسمي ذى الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه
فى الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا يعني يكون
منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو
الخامس وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو السادس مه نريد ان
نجد ذا الاسمين الاول فالاول وليكن المنطق المفروض اولا وبج خطا
ما يشاركه وده رز عددين مربعين وليس فصل زه مربعا ونجعل نسبة
مربع بج الى مربع جح كنسبة ده الى زه فبح ذو الاسمين الاول لان
بح اطول قسميه منطق فى الطول وجح المشارك له فى القوة فقط منطق
فى القوة ومباين له فى الطول وليكن فصل مربع بح على مربع جح هو مربع
ط فنقلب النسبة نسبة مربع بح الى مربع ط كنسبة ده الى دز المربعين
فط يشارك بح فى الطول وبح يقوى على جح بزيادة مربعه مو نريد
ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض اولا وجح خطا مشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع جح الى مربع جب كنسبة زه



الى ده فبح ذو الاسمين الثاني لان جح اقصر قسميه منطق فى الطول
وبح منطق فى القوة فقط وهو يقوى على جح بزيادة مربع ط
المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم مز نريد ان نجد ذا الاسمين
الثالث وليكن المنطق المفروض آ والعددان المربعان زح رط وليس فصل
حط مربعا وه عددا آخر غير مربع وليست نسبته الى حط كنسبة مربع الى مربع
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب كنسبة ه الى رط ونسبة مربع ب الى
مربع بج كنسبة رط الى حط فبج ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان
بالقوة مباينان لآ فى الطول وب يقوى على د ج بزيادة مربع
ك المشارك لب لان مربعها على نسبة مربعي رط رح مح نريد ان نجد
ذا الاسمين الرابع فنعمل كما فى ذا الاسمين الاول الا انا نجعل عددي
د زه مربعين وليس مجموعهما وهو ده مربعا فيكون بج يقوى على جح
بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده رز والشكل كشكله
مط نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما فى ذى الاسمين الثاني
الا انا نجعل عددي د زه كما فى ذى الاسمين الرابع والشكل كما كان ح
نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما فى ذى الاسمين الثالث
الا انا نجعل العددين كما فى الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك
ما اردناه نا اذا احاط منطق وذو اسمين بالسطح فالخط

القوى عليه ذو اسمين فليكن السطح بج والخط المنطق اب ذو
الاسمين الاول آج ولينقسم باسميه على د ود ج اقصر قسميه ونصفه
على ه ونضيف مربع اه اعنى ربع مربع د ج الى د ز ناقصا عن تمامه
مربعا فينقسم على ز ويكون از ز د مشتركين ونخرج زح دط هي
موازية لاب ونعمل مربع سه كاح ومربع م ه على قطره كح د ونتم
مربع ح ف فلان يشبه مربع سه الى سطح هع اعنى شبه سف الى
فع كنسبة هع الى سطح هم اعنى نسبة ف ه الى ه ص بل ص ف الى فع
يكون سطح هع وسطا فى النسبة بين مربعى سه هم اعنى بين سطحي
اح حد وكان سطح طه وسطا بينهما لان نسبة از ز ه كنسبة ك ه
ز د فسطحا هع طه متساويان فسطح بج يساوى مربع ع ف نقول
فضلعه ذو اسمين لان آز ز د المشاركين لاد المنطق منطقان فسطحا
اح حد اعنى مربعى سه هم منطقان فس ف فع منطقان بالقوة
ولان كل واحد من اح حد المنطقين مباين كل واحد من طه ك ل
الوسطين فسه هع متباينان فس ف فع متباينان فى الطول
فاذن الخط القوى على بج اعنى س ع ذو اسمين **نب** اذا
احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوى عليه ذو موسطين
اول فليكن السطح بج والخط المنطق آب وذو الاسمين الثاني

وتعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه لهذه يكون سطحا اح حد
موسطين مشتركين ومشاركة لموسط اط وسطحا د ك كج منطقين
فيكون مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتمما هع هق منطقين
فيكون سف فع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
هو هع فسع هو ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم **نج**
اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوى عليه ذو
موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه نعمل
كما مر الا ان هاهنا سطحي اح حد يكونان موسطين مشتركين
وسطحا د ك كج موسطين وجميع اط مباينا لجميع طج فيكون
مربعا سه هم موسطين مشتركين ومتمما هع هق موسطين
مباينين لهما فيكون سف فع موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بموسط هو هع فسع هو ذو الموسطين الثاني
ند اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه اعظم
والمثال والشكل كما مر ويكون بهذه آز ز د متباينين وسطح لط اعنى
مجموع مربعى سه هم منطقا وسطح طج اعنى مجموع متممي مربعي
هع هق موسطا ليكون سف فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما
منطق وضعف سطح احدهما فى الآخر موسط فسع هو الاعظم

نه اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على
منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر فيكون از زي متباينين
وسطح ط ك اعني مجموع مربعي مه ى ه م موسطا وسطح ط ج اعني متممي ه ع
ف ق منطقا فيكون سه ف فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط
نو اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي
على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون آز زي متباينين
وسطح ط ك اعني مجموع مربعي سه ده م موسطا وسطح ط ج اعني متممي
ده ف ق منطقا فيكون سه ف فع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط
موسطا مباينا للاول فيكون سه فع متباينين في القوة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول
فسع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه نز اذا اضيف مربع
ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن
ذو الاسمين اب منقسما على ج والخط المنطق د ه ونضيف آب اليه
وهو سطح ه ح تحدث عرض د ز فنقول انه ذو الاسمين الاول وليكن
مربع اج كسطح ه ح ومربع اج كسطح ح ح ومربع بج كسطح ط ك وسعي

لز كضعف سطح اج في بج فنصف كز على م ونخرج آس ام د موازيا
له فلان مربعي اج جب منطقان يكون ه ك منطقا و د ك منطقا
في الطول و د م مشارك له ك ولان سطح اج في جب
موسط فل د موسط و ك ز منطق في القوة فقط مباين
له في الطول ولان مربعي اج جب اعظم من ضعف سطح
اج في جب فدك اطول من ك ز ولان سطح اج في جب وسط في
النسبة بين مربعي اج جب يكون سطح ك د بين سطحي ط ك
كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين د ح ك ونسبة د ح الى ك م
كنسبة الى ح ك فاذا اضيف الى مربع ك م اعني ربع مربع ك ز الى
د ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك على ح بمشتركين فاذن د ك
يقوى على ك د بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول وثبت الحكم
وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اج جب اعظم من ضعف سطح
اج في جب لان نسبة مربع اج اطول القسمين الى سطح اج في جب
كنسبة سطح اج في جب الى مربع جب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة
اولها اعظمها وآخرها اصغرها كان الاول والآخر معا
اعظم من الباقيين ووجه خاص بهذا الموضع ليكن آج
مع آج وجه مربع جب ونفصل ح ز مثل جب ونخرج



دح موازنا لجـ ى ونتمم سطح ى ه فضعف سطح اجـ فی جـ ب هو سطح
بح والمشترك بين المربعين سطحا اجـ حـ جـ ه فيبقى من المربعين اح ومن
الضعف ى ه و اح اعظم من ى ه لان ى ط يساوى آ ز و ز ح اعنى اجـ
اعظم من ك ط اعنى جـ ب **نح** اذا اضيف مربع الى ذى الموسطين الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل كما م
ويكون ك ههنا موسطا لان مربعى اجـ جـ ب اعنى و ح ط موسطان
مشتركان ول ز منطقا لان اجـ فی جـ ب منطق فيكون ى ك ك ر
منطقين فی القوة فقط و ك ز منطق فی الطول و ى ك يقوى
على ك ز بزيادة مربع خط يشاركه لان ى ح ح ك مشتركان فاذن ى ز
ذو اسمين ثان **نط** اذا اضيف مربع ذى الموسطين الثانی الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما م
ويكون ى ك ههنا موسطا لان مربعى آ ب جـ ب موسطان مشتركان
ول ز موسطا مباينا له لتباين اجـ جـ ب فی الطول فيكون ى ك
ك ز منطقا فی القوة متباينين ومباينه له فی الطول و ى ك يقوى
على ك ز بمربع خط يشاركه لاشتراك ى ح ح ك فاذن ى ز ذو
اسمين ثالث **س** اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل كما م ويكون ى ح ح ك متباينين

لتباين

لتباين خطى اجـ جـ ب فی القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعى اجـ
جـ ب منطقا ول ز موسطا فدى ك ك ز منطقان فی القوة و ى ك
منهما منطق فی الطول وهو يقوى على ك ز بمربع خط يباينه لتباين
ى ح ح ك فاذن ى ز ذو اسمين رابع **سا** اذا اضيف مربع القوى
على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين
خامس والمثال والعمل والشكل كما م ويكون ى ح ح ك متباينين و ى ك
موسطا لكون مجموع مربعى اجـ جـ ب موسطا ول ز منطقا
فدى ك ك ز منطقان فی القوة و ك ز منهما منطق فی الطول و ى ك
يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين ى ح ح ك فاذن ى ز ذو اسمين
خامس **سب** اذا اضيف مربع القوى على موسطين الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل كما م
ويكون ى ح ح ك متباينين و ه ك موسطا ول ز موسطا مباينا
له فدى ك ك ز منطقان بالقوة متباينان ومباينان له
و ى ك يقوى على ك ز بمربع خط يباينه فدى ز ذو اسمين سادس
وذلك ما اردناه **سج** الخط المشارك فی الطول لذى الاسمين ذو اسمين
فی مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على جـ بالاسمية
و د ه مشاركا له فی الطول ونجعل نسبة آ ب الى د ه كنسبة اجـ



الى ز وسطح جـ ب بـ ز على نسبتهما وكل واحد من اجـ جـ ب مشارك

لنظيره من د زه منطق مثله اما في الطول والقوه او في القوة

فقط ونسبة اجـ جـ ب كنسبة د زه واجـ جـ ب متباينان في الطول

فد ز على زه كذلك فاذن اب اي ذي اسمين كان من الستة

كان د ه ذلك بعينه سر الخط المشارك في الطول

لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبة بعينها فليكن

اب ذا الموسطين اما الاول والثاني منقسما على جـ

و د ه مشاركا له ونجعل نسبة اب الى د ه كنسبة اجـ الى د ز وجـ ب الى

زه وكل واحد من اجـ جـ ب مشارك لنظيره من د ز زه موسط مثله

واجـ جـ ب اعني نسبة اجـ الى جـ ب كنسبة مربع د ز الى سطح د ز في زه

اعني نسبة د ز الى زه وبالابدال نسبة مربع اجـ الى مربع د ز كنسبة سطح

اجـ في جـ ب الى سطح د ز في زه والمربعان متشاركان فالسطحان

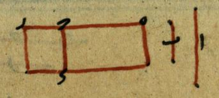
فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن اب

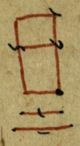
اي ذي موسطين كان من الاثنين كان د ه ذلك بعينه والشكل

كالمتقدم وبوجه آخر ليكن اب ذا الموسطين الاول والثاني

و ب مشاركا له و جـ د منطقا ونضيف اليه مربع اب وهو جـ ه

ومربع ب وهو جـ ز فجـ ه ذو الاسمين الثاني او الثالث و جـ ز يشاركه





فهو مثله فالقوي على د ز اعني ب ذو الموسطين الاول والثاني

مثل اسر الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما الاول

الاول فليكن الاعظم اب منقسما على جـ ويشاركه د ه وقسم

على تلك النسبة على ز فيكون نسبة اجـ جـ ب كنسبة د ز زه

واجـ جـ ب متباينان في القوه فد ز زه كذلك ونسبة مربعي

اجـ جـ ب كنسبة مربعي اجـ جـ ب د ز زه الى نظيره وبالابدال نسبة

المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره

فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اجـ جـ ب منطق فمجموع مربعي

د ز زه منطق وايضا ضعف سطح اجـ في جـ ب موسط فضعف

سطح د ز في زه المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني

فليكن الاعظم و ب يشاركه ونضيف مربعهما الى جـ د المنطق

فيحدث مربع آ عرض جـ ه وهو ذو الاسمين الرابع و يشاركه

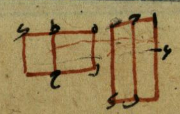
جـ ز فهو مثله فالخط القوي على د ز اعني مربع ب اعظم سو

الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي على منطق

وموسط مثل بياني الاعظم والشكل كما مر سخ الخط المشارك في الطول للقوي

على موسطين والبيان والشكلان كما مر وذلك ما اردناه اقول

وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوه



فقط كان الحكم كما ذكرنا من البيانات المذكورة سح الخط القوى
على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد خطوط اربعة اما ذا ا
اسمين او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق وموسط يكون
احد خطوط اربعة اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على
منطق وموسط وليكن السطحان اب المنطق وجز
الموسط ونضع ه ز منطقا ونضيفهما اليه وهما
ه ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا فى الطول و ط ك منطقا فى العرض
بالقوة فقط وان كان ه ط اطول من ط ك وقوى عليه بمربع
خط مشارك له كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوى على سطح
ز ك ذا اسمين وان قوى عليه بمربع خط مباين له كان ه ك ذا اسمين
رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان ط ك اطول من ه ط
وقوى عليه بمربع خط مشارك له كان ه ك ذا اسمين ثانيا والخط
القوى على السطح ذا موسطين اول وان قوى عليه بمربع خط مباين له
كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوى على السطح قوى على منطق وموسط
وذلك ما اردناه سط الخط القوى على مجموع سطحين موسطين
متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على
موسطين وليكن السطحان اب ج د ونضع ه ز المنطق ونضيفهما اليه

وهما ح ح ك فيحدث عرضاه ط ط ك منطقين فى القوة متباينين
فى الطول ومتباينين له ه ز واطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خط
مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا
والقوى على سطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى ذا الاسمين وما
يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى
خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت
اليه احدثت عروضا مختلفة هى انواع ذى الاسمين ولا واحد
من هذه العروض من نوع صاحبه فاذن الخطوط التى تحدث
هذه العروض المختلفة مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ع
اذا فصل احد خطين متباينين فى الطول منطقين فى القوة
من الاخر كان الباقى اصم ويسمى المنفصل ا ——— ب
مثلا فصل اب من اج وبقى ب ج فلتباينهما فى الطول يكون مجموع
مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب فى اج الموسط فيكون
مباينا للجزء الباقى وهو مربع ب ج فمربع ب ج اصم وكذلك ب ج
عا اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين فى القوة فقط يحيطان
بمنطق من الاخر كان الباقى اصم ويسمى منفصل الموسط الاول

مثلا فصل اب من اج وبقي بج فلتباينهما في الطول يكون ضعف
سطح احدهما في الآخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين
فيكون مباينا لجزئه الباقي وهو مربع بج فبج اصم عب اذا
فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة بخط كان موسط
من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الوسط الثاني مثلا
اب فصل من اج وبقي بج ولكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي
اب اج وهو ه ك وضعف سطح اب في اج وهو ه ح يبقى ط ك مربع بج
فلتباينهما يكون موسطاه ك ه ح متباينين وعرضا ه ط د ح منطقين
في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل فدط اصم فبج القوي
عليه اصم عج اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر
كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج
والبيان والشكل كالمنفصل عد اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر
منطقا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل
موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الاول عه
اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسط

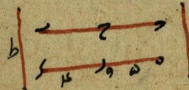
وضعف

وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول من الآخر كان
الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان
والشكل كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه عو لا يتصل بالمنفصل
فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا
فليتصل بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما ب ج
ب د فلان مربعي اج جب يساوي سطح اج في جب مع مربع اب يكون
الفضل بين مربعي اج جب وبين مربعي اد دب اعني فضل منطق على
منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح اج في جب وضعف سطح
اد في دب اعني فضل موسط على موسط هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه عز لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط
واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د
فيكون فضل ما بين مربعي اج جب ومربعي اد دب اعني فضل
موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اج في جب وضعف سطح اد
في دب اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل
كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما
يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ونضع
ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي اج جز وهو سطح زك ومربع اب

وهو سطح زح فيبقى سطح طك مساويا الضعف سطح اج فى جب
وكان مجموع المربعين موسط والضعف موسطا مباين له يكون
خطاه كك لح منطقين فى القوه متباينين فى الطول فهح

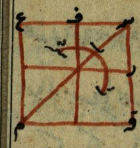
وايضا نضيف الى ه ز مربعى ا د ب وهو سطح زل فيكون سطح طل
مساويا الضعف سطح ا د فى د ب ويكون خطاه كل لح ايضا منطقين
بالقوه فقط وه ح منفصل فاذن اتصل به ح خطا ح ك ح ل ولعا دام
الى حاله قبل الانفصال هف فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر
فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب
بجه ب د وتبين الخلف كما فى المنفصل بعينه والشكل ف
لا يتصل بالمنفصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ج د والبيان والشكل كما
فى منفصل الموسط الاول فا لا يتصل المتصل بموسط يصير الكل موسطا
فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب
بجد والبيان والشكل كما فى منفصل الموسط الثانى وذلك
ما اردناه صح اذا اتصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله
فان قوى الشكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل
يشارك المنطق المفروض او لا اعنى يكون منطقا فى الطول والمنفصل

هو

هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثانى وان لم يكن
احدهما منطقا فى الطول فهو الثالث وان قوى الكل على ذلك
الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا فى الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن منطقا
فى الطول فهو السادس قب نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن
المنطق المفروض اولا ا و ب ج خطا ما يشاركه و د ه د ز عددين مربعين

وليس فضل ز ه مربعا ونجعل نسبة مربع بج الى مربع جح
كنسبة د ه الى ز ه فبح المنفصل الاول لان جميع بج منطق فى الطول
وجح المشارك له فى القوه فقط منطق فى القوه مباين له فى الطول
وليكن فضل مربع بج على جح هو مربع حط فيقلب النسبة نسبة
مربع بج الى مربع ط كنسبة مربع د ه الى د ز المربعين فط يشارك
بج فى الطول وبج يقوى على جح بزياده مربعه قج نريد
ان نجد المنفصل الثانى وليكن المنطق المفروض ا و ج ح يشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع جح الى مربع جب كنسبة ز ه
الى ه د فبح المنفصل الثانى لان جح منطق فى الطول وجب
منطق فى القوه وهو يقوى على جح بزياده مربع ط المشارك له
كام والشكل كما تقدم قد نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن

المنطق الاول آو العددان المربعان زح رط وليس فضل طاح مربعا
وه عدد آخر غير مربع ليست نسبته الى طاح نسبة مربعين ونجعل
نسبة مربع اه الى مربع بج كنسبة ه الى زح ونسبة مربع بج
الى مربع جد كنسبة رح الى طاح فبد المنفصل الثالث لان بج
جد منطقان بالقوة فقط متباينان لا في الطول وبج يقوى
على جد بزيادة مربع المشارك لبج لان مربعيهما على نسبة زح
رط **فه** نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددي زه مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون
بج يقوى على جح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده
دز والشكل كشكله **فو** نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما
في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ده زه كما في المنفصل الرابع
والشكل كما كان **فز** نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما
في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل
كشكل الثالث وذلك ما اردناه **فح** اذا احاط منطق ومنفصل
اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ب والمنطق
اب والمنفصل الاول از وليتصل به زج فعاد الى حاله قبل الانفصال
ونتمم سطح بج وننصف رج على د ونضيف الى اج ربع مربع

زج اعني مربع جد ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم اج على ه
ويكون نسبة اه الى ج كنسبة دج الى جه وليكن جه اقصر
القسمين فهو اقصر من جد وجد اقصر من
اه ونخرج من ه د ه ك خطوط موازية لاب ونرسم



مربع سم مثل سطح به وعلى قطره مربع سد



مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل قع فلان نسبة مربع سم
الى سطح قو كنسبته الى مربع سد لكونهما على نسبة شع سب يكون
قب وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي به ه ل وكان
سطح دل متوسطا بينهما فسطح دل كسطح قف وسطح دح كسطح زع
فسطح جح كعلم بت شم مع مربع سد ويبقى سطح ب كمربع دم
وضلعه دز فع نقول فهو منفصل وذلك لان اج يقوى
على جز بمربع خط مشارك له فاذا اضفنا مربع جد اعني ربع مربع
جز الى اج ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين فاه
مشترك لاج منطق وسطحا اب ه ك اعني مربعي سم سد
منطقان فخطا سع سق منطقان بالقوة ورح مباين لاد
فدح المشارك له ايضا مباين لاط المشارك لاج فدك اعني
قف مباين لدك اعني مربع سم فع تر سب امتباينان في الطول

ففع منفصل فاذن الخط القوى على سطح ب ومنفصل
فط اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوى
عليه منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما م
الان سطحى ه ب ه ل اعنى مربعى سم سه يكونان هاهنا موسطين
مشتركين لكون اه جـ مشتركين و ه ل اعنى ق ف منطقا فيكون
خطا ع ت سـ ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
ففع القوى على ب ع منفصل الموسط الاول صح اذا احاط منطق
ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط
ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان سطحى ه ب ه ل
اعنى مربعى سم سه يكونان هاهنا موسطين مشتركين بالقوة
يحيطان بموسط فع ع القوى على ب ز منفصل الموسط الثانى
صا اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوى عليه
اصغر وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه جـ بل سطحى ه ب
ه ل اعنى مربعى سم سه يكونان هاهنا متباينين ومجموعهما
منطقان وسطح ز ل اعنى ضعف سطح ق ف موسطا فيكون
خطا ع ر سـ ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما فى الاخر موسط ففع القوى على ب ه اصغر

صب اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوى
عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر الان اه جـ بل سطحى ه ب ه ل اعنى مربعى سم سه يكونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ز ل اعنى ضعف سطح ق ف
منطقا فيكون خطا ع سـ ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما
منطق موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر منطق ففع
القوى على ب ز متصل بمنطق يصير الكل موسطا صج اذا احاط
منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه متصل بموسط
يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه جـ
بل سطحى ه ل اعنى مربعى سم سه يكونان متباينين ومجموعهما
موسطا وسطح ز ل اعنى ضعف سطح ق ف موسطا مباينا
للاول فيكون خطا ع ر سـ ف متباينين فى القوة مجموع
مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط مباين
له ففع القوى على ب ز متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك
ما اردناه صد اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذى يتصل به و
جـ الى حاله ب جـ والخط المنطق ه و نضيف اليه مربع اب وهو سطح

د ط فيحدث عرض ى ح فنقول انه المنفصل الاول ولننصف الى ى ه
ايضا مربع اج وهو سطح ى د ثم مربع بج وهو سطح ه ز فيكون
ط ز مساويا لضعف اج في جب وننصف ز ح على ك ونخرج ك ل
موازيا لدة فلان مربعي اج جب منطقان يكون سطحا ى د ه ز
بل خطا ى م م ز منطقين مشتركين فى د منطق في الطول ولان
سطح اج في جب موسطا يكون سطح ز ل بل ط موسطا و ز ح
منطق مباين له بل لد ز في الطول ولان سطح اج في جب وسط
بين مربعي اج جب فز ل وسط بين ى د ه ز
ونسبة ى م الى ز ك كنسبة ز ك الى ز م فاذا اضيف
مربع ز ل اعني ربع مربع ز ح الى ى ز ناقصا عن تمامه
مربعا قسم ى ز على مشتركين ويكون ى ز تقوى على ز ح بمربع خط مشارك له
في الطول فاذن ثبت صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر ويكون الان ى ه ه ز يكونان هنا موسطين مشتركين
ه ز موسط و ى ز منطق بالقوة فقط و ز ط اعني ضعف اج في بج
منطق فز ح منطق في الطول و ى ز تقوى عليه بمربع خط مشارك له
لاشتراك ى م م ز فاذن ى ح منفصل ثان صو اذا اضيف مربع

منفصل

منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
ثالث ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ز ايضا موسطا
لكون ى د ه ز موسطين مشتركين و ى ز منطق بالقوة فقط و ط ز ايضا
موسط مباين للاول لتباين اج جب فز ح ايضا منطق بالقوة مباين
لد ز ويكون ى ز تقوى على ز ح بمربع خط مشارك له لاشتراك ى م م ز
فاذن ى ح منفصل ثالث صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل رابع ولكن المثال والعمل والشكل كما مر
ولتباين مربعي اج جب تكون سطحا ى د ه ز بل خطا ى م م ز متباينين
ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ى ز منطقا و ى ز منطقا في الطول
ولكون ضعف سطح اج في جب موسطا و ز ح منطقا في القوة فقط
وقوة ى ز عليه بمربع خط مباين له لتباين ى م م ز فى ح اذن منفصل
رابع صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى
خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر ولتباين خطا مربعي اج جب يكون سطحا ى د ه ز بل
خطا ى م م ز متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ى ز
منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اج في جب منطقا يكون
ز ح منطقا في الطول وقوة ى ز عليه بمربع خط مباين له لتباين ى م م ز

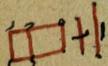
فاذن ح د منفصل خامس صط اذا اضيف مربع المتصل موسطا يصير
الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اج بج ليكون سطحا
د ه د ز بل خطا د ه د ز متباينين وليكون مجموع المربعين موسطا
وضعف سطح اج في ب ج موسطا يباينه ليكون خطا د ز ز ح
منطقين بالقوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع
خط يباينه لتباين ع م م ز فاذن د ح منفصل سادس وذلك
ما اردناه ق الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته
بعينها وليكن المنفصل اج ومشاركه د ز وليتصل با ج ج ب
معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة د ز الى ز ه كذلك



فان كان اب يقوى على ب ج بمربع خط مشارك
او مباين كان د ه على ز ه كذلك وايضا الاشتراك
كل واحد من اب ب ج لنظيره من د ه ه ز ان كان
احدهما منطقا في الطول او في القوة كان الاخر كذلك فاذن اج اي
منفصل كان من نسبه كان د ز ذلك المنفصل بعينه قا الخط
المشارك المنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن
اج منفصل الموسط اما الاول او الثاني ومشاركه د ز وليتصل باج

جب

جب معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة د ز ز ه نسبتهما فكل واحد
من اب ب ج مشارك لنظيره من د ه ه ز موسط مثله واب ب ج
متباينان في الطول فد ه ه ز كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب
في ب ج كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ز وبالابدال نسبة المربعين
كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان
كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اج اي منفصل
موسط كان من الاثنين كان د ز ذلك بعينه والشكل كما تقدم



قب الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن آ اصغر وب مشاركه
ونضيف مربعها الى ج د المنطق فيحدث من مربع آ عرض ج ه وهو
ج ه وهو المنفصل الرابع ومشاركه ج ز فهو مثله فالخط القوي على د ز
وهو ب اصغر قج الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا
وبنين مثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك للمتصل
بموسط يصير الكل موسطا وبنين مثل بيان الاصغر والشكل كما مر
وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه
الآخر المذكور في نظايرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت
الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة كان الحكم
كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات قه الخط القوي على فصل السطح

المنطق على السطح الموسط اما منفصل اول واصغر وليكن السطح المنطق اب
والموسط اد والفصل جـ بد ونضع ه ز منطقا ونضيف اب اليه
وهو زك واد اليه وهو زح فيكون ه ك منطقا في الطول وه ح
منطقا في القوة فقط فان قوى ه ك على ه ح بمربع خط
يشاركه كان ح ك منفصلا رابعا والقوى على ط ك
اعنى جـ ب اصغر قو الخط القوى على فصل الموسط على
السطح المنطق اما منفصل موسط اول او منفصل متصل بمنطق
يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون هاهنا موسطا
وه ك منطقا في القوة فقط وه ح منطقا في الطول وح ك منفصل
ثان او خامس فيكون القوى على جـ ب احد المذكورين قز الخط
القوى على فصل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط
ثان او منفصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون
هاهنا ه ح ه ك منطقين في القوة فقط متباينين في الطول وح ك
منفصل ثالث او سادس فيكون القوى على جـ ب احد المذكورين وذلك
ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
اعنى المنفصل وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط
اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه

الخطوط

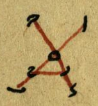
الخطوط تحدث عروضا مختلفه هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه
العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثه لهذه
العروض المختلفة بالنوع مختلفه بالنوع وذلك ما اردناه قح
المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن كليهما ا بجـ منطقا ونضيف مربع
ا اليه وهو جـ د فيحدث عرض ب د ذا اسمين او لكون ا ذا الاسمين
ومنفصلا او لكونه منفصلا وليقسم على ز باسميه وليكن ب ز
اطول قسميه فهو منطق في الطول وز د منطق في القوة فقط
وليتصل به د ه معيدا اياه الى حالة الاول فيكون ب ه منطقا
في الطول وه د منطقا في القوة فقط ويبقى ه ز منطقا في
الطول فز ه مع ز د او مع د ه منطقان في القوة فقط فلد او
د ز منفصل وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وايضا لا واحد من توالي المنفصل بواحد
من توالي ذي الاسمين لانها تحدث عروضا منفصله وهذه
تحدث عروضا ذوات اسمين قط الخط الموسط يحدث عنه
خطوط غير متناهية وليس احدها من جنس الذي قبله
وليكن اب منطقا ولنخرج اد عمودا عليه غير محدود واج منه موسطا
ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف

الى ان احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث موسطا لكن
جزء قويا عليه فهو ليس من جنس سطح اه احدث عرضا موسطا
وهو احد نجزء الذي ليس من جنس الوسط والخط القوي
على ءه ايضا ليس من جنس جزء ولا من جنس اجر وكذلك اذا
فصلنا من ءز مثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدث خطوط غير
متناهيه مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة
العاشره **المقالة الحادية عشره احد واربعون شكلا** وليس
في الجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت **صدر** الشكل المجسم
ماله طول وعرض وسمك وينتهي بالذات لسطح +
اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح
مماساله بزاويه قايمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح
على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين من نقطه
واحده من فصلهما المشترك بزاوية قايمة فالسطحان يحيطان
بزاويه السطوح المتوازيه هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان
اخرجت في الجهات الى غير النهايه المجسمات المتشابهه المتساويه
اي التي يحيط بها سطوح متشابهه متساوية العدد متساويه
فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متساويه فقط المنشور

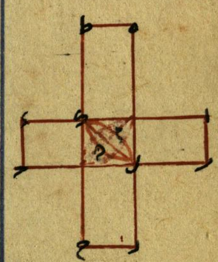
هو

هو الذي يحيط به ثلثه خطوط متوازية الاضلاع ومثلثان
الكره ما يحوزه نصف دايره اثبت قطره محورا لا يزول
وادير محيطها الى ان يعود الى موضعه ومركزه مركزه
المخروط هو الذي يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطه تقابله
الاسطوانه المستديره اعني المتساوية الغلظ التي قاعدتاها
دايرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قايم الزوايا اثبت
اوله احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود
الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير
ما يحوزه مثلث قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه ضلعي القايمه
محورا لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان
الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قايم الزاويه وان كان
اطول كان حادها وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه
الضلع الثابت وقاعدته دايره وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانه
المستديره اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها
وبارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحه
فوق اثنتين تجتمع على نقطه ولا تكون في سطح الاسطوانات
او المخروطات المستديره المتشابهة هي التي تكون نسب سهامها

الى اقطار وقواعدها متساوية **اقول** هذه تعريفات وليوضع
ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم
سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كان وان سطحين مستويين لا
يحيطان بجسم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في
السمك والا فليكن من ا ب ج ا ب في السطح و ب ج في السمك وكان لنا
ان نخرج اي خط محدود كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح
فلنخرج ا ب في السطح الى د فخطا ا ب ج ا ب د خط واحد هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **ب** كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث

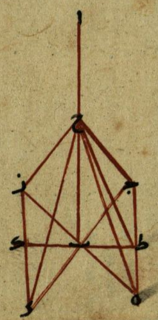


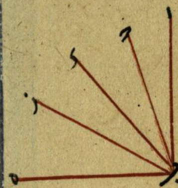
فهو في سطح وليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ز ح
كيف كان ونصل ز ح فمثلث ه ز ح في سطح واحد والا لكان بعض احد
اضلاعه في السطح وبعض في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن
هما في سطح واحد وذلك ما اردناه **ج** الفصل المشترك بين كل سطحين
متقاطعين خط واحد وليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط ولتقاطع ظلعا
ا د ط ح على ك وضلعا ا ب ه ز على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل
خطا واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما ك م ل وفي الآخر ك ن ل
وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هف فاذن خط
كل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه **اقول**



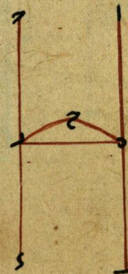
وبعبارة

وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين اي
نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد
في السطحين **د** كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك
فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ج ز د ه متقاطعين على ح والعمود
عليهما ا ب ونفصل ح ه ح ب ح ب متساوية ونعمل على العمود ح كيف
وقعت ونصل ج ب ج فيكون مثلثا ه ح د ح فيحدث اربع مثلثات
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ونصل ج ه د ز فيكون مثلثا
ج ز ب د ب ومثلثا ح د ه ح د ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي
ج د ه ز خط ط ب ك مماسا لـ ب كيف كان ونصل ح ط ط ح ك ح
فيكون في مثلثي ب ح ط ب د ك لتساوي زاويتي ب المتقاطعين
وزاويتي ب ح ط ب د ك وضلعي ب ج ب د ضلعا ح ط ط ب متساويين
لنظيريهما اعني د ك ك ب وفي مثلثي ح ج ط ح د ك ضلعا ح ط ح ك
متساويين ويكون زه في مثلثي ح ط ب ح ك ب لتساوي الاضلاع النظائر
زاويتا ح ب ط ح ب ك متساويتين فهما اذن قائمتان وكذلك الحكم
في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا لـ ب فهو عمود على السطح وذلك
ما اردناه **ه** كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها

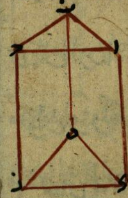




فهي في سطح واحد ولتكن الخطوط ب ج ب د ب ه والفصل المشترك
ب والعمود ب ا فان لم تكن الخطوط في سطح واحد فلنخرج ب ج
من سطح خطي د ح ب ح وسطح ا ب د وليس بموازٍ للسطح ب ح ه لملاقاتهما
عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ج ا ب ز
والكل قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و
كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د
ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم
على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل ا ب ونصل
ز د ز ح ب ح فلان في مثلثي ز ب ح د ب ضلعي ز ب
ب ح متساويان و ب د مشترك وزاويتا ز ب ح د ب قائمتان لكون
ز ح ب د متساويين ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب تساوي الاضلاع
النظائر فزاويتا ز ب ح ز د ح متساويتان و ز د ح قائمة فز د ح
قائمة فخط د ه عمود على خطوط د ب د ز د ح فهي في سطح و ب ز في ذلك
السطح فا ب ج د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن
هما متوازيان وذلك ما اردناه ز كل خط خرج من احد متوازيين
الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا كه ز الخارج من ا ب الى ج د وهما
متوازيان والا فلنخرج ه ح ز في سطحهما فه ز ه ح ز مستقيمان هف



فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان احد متوازيين
عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان
ا ب ج د وا ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د
ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف اتفق ونفصل د ح
مثل ه ب ز ونصل ز د ز ح ب ح ونبين بمثل ما مر
ان زاوية ح د ز قائمة فيكون د ه عمودا على سطح
د ب ز اعني على سطح ا ج د بل على خط ج د فيكون
ج د عمودا على سطح د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا
عليه وذلك ما اردناه ط الخطوط الموازية لخط وان لم تكن
جميعها في سطح فهي متوازية مثلا كخطي ج د ه ز الموازيين لا ب
وليست الثلاثة في سطح ولنخرج من ح خطي ح ط ح ك المنقطعين لتكون ا ح
عمودا فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه ي
كل زاويتين توازت اضلاعهما ولم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان
ولتكن الزاويتا ولتكن الزاويتان ب ح وقد توازى ضلعا ا ب ا ه ضلعا
ب ج ه ز ونفصل ب ا ه د متساويين وكذلك ب ج
ه ز ونصل ا د ج ز ا ب ج ز وكل واحد من ا د
ج ز موازٍ ومساوٍ لـ ب ه فهما متوازيان متساويان





فاضلاع مثلثی ابج ده ز النظایر متساویة فزاویتا به متساویتان
وذلك ما اردناه **يا** نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك
مثلا من نقطة ا وليكن خط ب ج في ذلك السطح ونخرج من آ
عليه عمود اد ومن د في ذلك السطح عمود ده ومن ا ه عليه عمود آر
فهو عمود على السطح ولنخرج من ازح ط في ذلك السطح موازيا لب ج فرج
لكونه عمودا على خطي د ا ده عمود على سطح مثلث اده وح ط الموازنه
موازيا لب ج عمودا ايضا عليه فار لكونه عمودا على ده رح ط عمود
على السطح وذلك ما اردناه **يب** نريد ان نخرج من نقطة على
سطح عمودا على السمك مثلا من نقطة آ على سطح اب فلنخرج من
اي نقطة اتفق الى السمك كذا الى السطح عمود د ب فان وقع على آ
فهو العمود والا فلنخرج من ا اج موازيا لد ب فهو العمود وذلك ما اردنا
يج لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه كعمودي اب اج
وليكن ده الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون
زاويتا اب د ج ا القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه **يد** كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما
متوازيان وليكن السطحان ح د ط ر والعمود عليهما اب والا فلنخرج
السطحين الى ان يتلاقيا على ك ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون

زاويتا ابم من مثلث ابم قائمتين هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه
يه كل سطحين
نخرج في احدهما خطان من نقطة فهما متوازيان فليكن النقطتان
ب ه فدح آ ه متوازيان وب ج ه ز متوازيان ولنخرج من ب على
سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا لـه د وح ك
موازيا لـه د وح ك موازيا لـه ز فيكون ح ط ح ك متوازيين
لـا ب ج وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ج بل على السطحين
فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه **يو** اذا فصل سطح سطحين
متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح ك ل م ه سطحي
ا ج ده ز ح ط المتوازيين ففصلاهما ك م ل ه متوازيين والا فيلاقيان
على س واذا اجتمع السطحان تلاقيا ايضا عنده هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **يز** السطوح المتوازية
اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة
مثلا سطوح ه ح ط ك ل م ه
سرع وصه المتوازية فصلت اب على ا ث ب و ج د
على ح س د ولنصل ب ج اج به فيخرج فيمر ب ج على سطح

كل م ه ب ونصلت ت ث فلان سطح ه ح كم فصلا ت
اب ه على اج ت ث واج ت ث متوازيان وكذلك ب ى ب ش
فنسبة اث الى ث ب كنسبة ج ب الى ب اعني كنسبة ج ش
الى ش ى وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود على سطح فكل سطح
يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا اب عمود على سطح وقد
مر به سطح فيحدث فصل بين السطحين وهو ج ى وليكن ز نقطة
عليه ونخرج منها ه ز في السطح المار عمودا على ج ى فهو عمود على السطح
الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة يخرج
يفرض على ج ى فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك
ما اردناه اقول قد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل
فكل على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط
كل سطحين متفاصلين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما
عمود عليه فليكن السطحان اب ج ى ه ز ح ط وفصلهما ك ل
فان لم يكن هو عمود على فصلي ذلك السطح فليخرج من ل عمود
ل م في سطح اج على فصل اج وذلك السطح وعمود ل هـ في سطح
ط ز على فصل ط ز وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح
فاذن عمود ك ل عمود على فصل ذلك السطح وذلك ما اردناه

اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنين منها
اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا اب ج اب ى ج ب ى بزاوية ب
المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلف فليكن
زاوية اب ى اعظم من الباقيين ونفصل منها زاوية اب ح مثل اب ج
ونعلم على اب ى ب نقطتي ط ك ونفصل ب ز مثل ب ح ونصل ط ز ك
ز فلان في مثلثي ط ب ز ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ز ب ح ب
متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ز مساويا
لط ح وكان ط ز ز ك معا اطول من ح ك فزاوية ح ب ك اعظم
اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع اب ج ى ب ج اعظم من زاوية
اب ى وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا
المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية
ب زوايا ه ب ح ه ب د ز ب ح ونصل ه ز ح ه ح ونعلم في سطح
مثلث ه ز ح نقطة ط ونصل ه ط ز ط ح ط فالزوايا التسع للمثلثات
ه ط ز ه ط ح ز ط ح الثلاثة تعدل ست قوائم والست منها التي تجتمع
كل اثنتين منها عند احدى نقطة ه ز ح اعني زوايا مثلث ه ز ح
كقائمتين فالثلاث المحيطة بط كاربع قوائم والست من مثلثات
ب ه ب ز ه ب ح ز ب ح التي تجتمع عند نقطة ه ز ح اعظم من الست

الاول ويبقى الثلاث المجتمعة عند ط اعنى ص اربع قوايم وذلك
ما اردناه **اقول** وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان
لان الست من زوايا مثلثات ه ب ز ه ح ز ح لما كانت اعظم
من زوايا ه ز ح التى هى كقايمتين بقيت الثلاث اصغر من اربع
قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلاثة **كب** اذا كان
ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين منها اعظم من
الثالثة امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعنى يكون مجموع كل
اثنين منها اعظم اطول من الثالث فليكن الزوايا ب ه ط و اضلاعها
المتساوية ب ا ب ح ه د ه ز ط ح ط ك واوتارها ا ح د ز ح ط فان
كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان
كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ح ب زاوية
ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل م مثل ب ح ونصل ح م ا م فو د
ح م مثل د ز ومجموع ا ح ح م اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان
زاوية ا ب م اعنى زاويتى ب ه معا اعظم من زاوية ط فالاضلاع
متساوية فاذن مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه
اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع اما من ا ح ا ب وذلك
اذا كانت زاويتا ب ه اصغر من قايمتين كما م او منطبقا

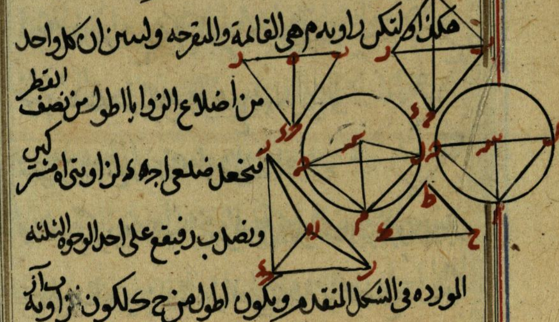
على

على ا ب وذلك اذا كانتا كقايمتين او خارجا عن ا ح ا ب
وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرات فا ح ح م اعظم
من ا ب م اعنى ح ط ط ك وهى اعظم من ح ك وهذه الزوايا
الثلث جميعا اما اصغر من اربع قوايم او ليس باصغر بعد ان يكون
اصغر من ست قوايم كل واحد من قايمتين لا محالة فالغرض هنا
القسم الاول وانا سنحتاج اليه فى الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون
فضل قايمتين على مجموع اصغر فى الزوايا الثلث اقل من فضلهما على
عظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثانى
فيجب فيه ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قايمتين وان يكون
فضل مجموع الثلاثة على اربع قوايم اقل من فضل اصغرهما على قايمتين
والا كانت الباقية قايمتين او اعظم وذلك محال **كج** نريد ان
نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من
اربع قوايم وكل اثنتين منها معا اعظم من الباقية ولتكن الزوايا
ا ه ط ونجعل متساوية الاضلاع وهى ا ب ا ح ه د ه ز ط ح ط ك
ونعمل من اوتارها وهى ب ح د ز ح ك مثلثا هو ل م ن وليكن ل م كب ح
و م ن كد ز و ل ن كح ك ونرسم عليه دائرة ل م ن وليكن مركزها
س ونصل س ل س م س ن فب ح مثل ل م فلا يخلو ب ا ح اما ان



يكونا مثلي لـ سر سـ م او اقصر او اطول فان كانا
مثليها كانت زاويه آكزاويه لـ سر م وبمثل
ذلك يكون زاويه ه كزاويه م سر هـ وزاويه
ط كزاويه د سر ل فيكون الثلث كزوايا سر اعني اربع قوايم وكانت
اصغر من ذلك هف وان كانا اصغر وركبنا ح على لـ م ر ووقعت زاويه
آ داخل مثلث لـ سر م كانت اعظم من زاويه ل سر م وكذلك الباقيان
فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هف فاذن كل واحد من اضلاع
الزوايا اطول من نصف قطر الدايره ونخرج من سر عمود سر ف على سطح
الدايره ونفصل منه سر ع بقدر ضلع مربع يقوى اب على البريه ونصل
ع لـ ع م ع هـ فزاويه ع هي المطلوبه لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساويه لها وذلك
ما اردناه **اقول** وانما يقع داخل المثلث لـ سر م لانا اذا فصلنا
من كل واحد من لـ سر م سر مثل ب آ ج آ وجعلنا نقطتي لـ م مركزين
ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا
فلم يكن لـ م اعني ب ج اقصر من مجموع ب آ ج آ هف ثم اذا وصلنا
بين نقطه التقاطع ونقطتي لـ م حدث مثلث مثل مثلث م لـ سر فيكون
زاويه الراس اعظم من زاويه سر وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي

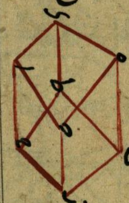
لـ م وا علم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث لـ م هـ يكون لها
حاد الزوايا كما اورد في الاصل واما قايم الزاويه واما منفرج الزاويه
هكذا ولتكن زاويه م هي القايمة والمنفرجه وليس ان كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر



فنجعل ضلعي ا ح ه د لزاويتي ا ه مشتركين
ونصل ب ر فيقع على احد الوجوه الثلثه
الموردة في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك لكون زاويه آ ز
اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامها من اربع قوايم في الوجه
الثالث اعظم من زاويه ط وتساوي اضلاعها واما في الوجه الثاني
فلكون ز مساويا لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك يساوي لـ م فب ر اطول
من لـ م وب ج د ز تساويان لـ م م هـ فزاويه ب ج ز اعظم من زاويه
لـ م هـ وزاويه ب ج ز هي مجموع زاويتين هما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ج
د ر ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ج
كمثلث سر لـ م ومثلث ه د ز كمثلث سر م هـ فكان مجموع زاويتي
ج د اعني زاويه ب ج ر مساويا لزاويه لـ م هـ وان كان اصغر من نصف
القطر كانت زاويه ج اصغر من زاويه لـ م سر وزاويه د اصغر
من زاويه سر م هـ لما مر ومجموعهما اصغر من زاويه لـ م هـ وكان اعظم

منهما هف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار ويتم البيان

كاملا كد السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية



متوازية الاضلاع وليكن المجسم اب وسطحا اجهد

ح ز ب ط منه متقابلين ولان سطح اجهد وقع على

متوازيي ج ا ح ه د ط وعلى متوازيي ز ه ج

ح ط ك ا يكون فصلا ج ا د ه متوازيين وكذلك فصلا جه ا د وبمثله نبين

ان زح ب ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا

ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيرهما من السطح

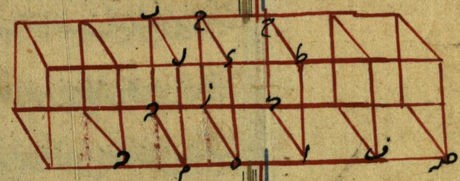
الآخر فالزوايا النظاير ايضا متساوية وكذلك في ساير المتقابلات

وذلك ما اردناه كه كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح موازٍ

لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم

اب فصله سطح جه د ه ز المتوازي السطوح لسطحي ح ط ك اب الى مجسمي

المتقابلين فيه نقول فنسبة



اجه ب كنسبة قاعدتي از ه د

ولنخرج ام في جهتيه الى بمحدود

ولنفصل في جهة ه ا ف وحر مساوية له آما امكن وفي جهة م

مرتفر مساوية لهم ما امكن ونتم السطوح والمجسمات فيما بين

ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع حر ز مساويا لجميع ز ير

اعني اضعاف قاعدة از لاضعاف قاعدة ه كان مجسم صرح مساويا

لمجسم رزا عني اضعاف مجسم اج لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا

او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك

ما اردناه كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية

مجسمة مثلا على نقطة ا من خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها

زوايا ج د ح ه د ه د ر السطحية فلنخرج من نقطة ما على د ه

وهي نقطة ح عمودا على سطح ج د ر وهو ح ط ونصل ط د ونعمل

زاويتي ب ا ل ب ا م كزاويتي ج د ر ح د ط ونفصل من ا م ا ه مثل

د ط ونخرج من ه عمود ه س على سطح ب ا ل ونفصل من ه س ه ع مثل

ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية

اهي المطلوب ولنعلم على ح د ى

كيف اتفق ونصل ح ى ط ك ونفصل ا ف مثل د ى ونصل ع ف ه ف

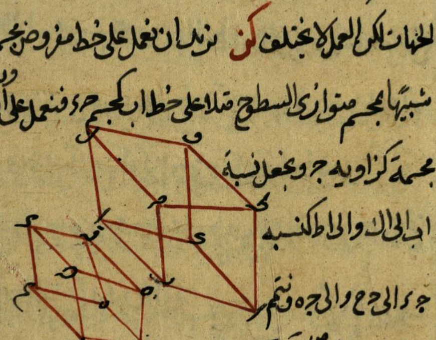
فلان ا ه ه ع مساويان لـ د ط ط ح وزاويتا ا ه ع د ط ح قائمتان

فـ ا ع تساوي د ح وايضا لان زاويتي ا م ح د ط متساويتان وضلعي

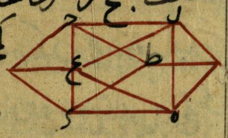
ف ا ا ه مساويان لضلعي ى د د ط تكون ف ه ى ط متساويين

وكان ه ع ط ح متساويين وزاويتا ف ه ع ى ط ح قائمتين فـ ع ف مساوٍ

لكح وكان فا اع مساويين لكدح فزاويتا اع كح
متساويتان وبمثله نبين ان زاويتي ع آل حدز متساويتان
وكانت زاويتا ب آل جدز متساويين فاذن الثلث المحيطة با
مساوية لنظايرها المحيطة بد وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين
جرز كما مر فقد يمكن على احد الضلعين او على نقطة ر او خارجا من احد
الجهات لكن العمل لا يختلف **كن** نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما
شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط اب لمجسم حد فنعمل على ا زاوية
مجسمة كزاوية ج ونجعل نسبة

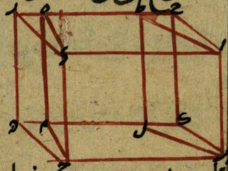


اب الى اك والى اط كنسبة
جد الى ح والى جه ونتمم
سطح ط ب ونخرج من ط ام ب خطوطا متوازية ومساوية
لا ك وهي ط ف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ك س ل س فيتم المجسم
وتبين التشابه وذلك ما اردناه **كح** كل مجسم متوازي السطوح
منصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا

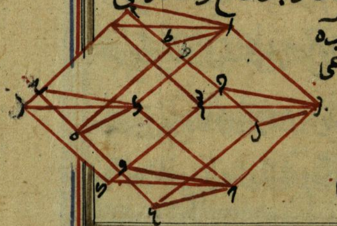


لمجسم اب بسطح جده ز والمار بقطري
جده زص سطحي ا ط ح ت وذلك

لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك
ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطح المنصفين
بالقطرين وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه
وهو ان كل منشورين تمم مجسما متوازي السطوح فهو نصف
المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد **كط** المجسمات المتوازية
السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط
واحد فهي متساوية مثلا

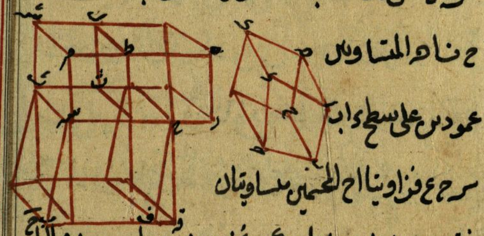


لمجسمي ب ه ب ز الكائنين على
قاعدة ابجد وفيما بين خطي ح زده ولا محالة تكون اربعتها
واحدا وذلك لان منشوري آل ره متساويان لتساوي
مثلثي اح ط ده ز ومثلثي ب ك ل ج م د وسطحي اب ج
د ح م ه وسطحي اب ك ط د ج د ر ونجعل باقي المجسم مشتركا فتصير
المجسمات متساويين وذلك ما اردناه **ل** المجسمات المتوازية
السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط



واحد فهي متساوية مثلا لمجسمي ب ه
ب ك الكائنين على قاعدة اب ج د
فان راس احدهما سطح له سطح

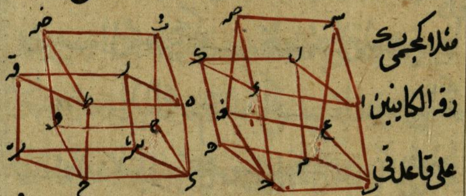
وراس الآخر سطح س ر د وليستا على خط واحد ولكن ارتفاعهما
واحد فنخرج ك س الى ح و ل ط الى م و ع ه الى ح ونصل ا م ب ك د ق
فحدث مجسم ب ح الذي راسه د ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتيهما
وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك
ما اردناه لا المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد
متساويه وبارتفاع واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على
قواعدها فهي متساويه مثل المجسمي د ح ه ى ك و قاعدتهما ا ب ح د ه
ه ذ ح ط فنخرج د ح الى س ونفصل ح س مثل ا د ونعمل على ح زاويه
س ح ع مثل زاويه د ا ب ونفصل ح ف مثل ا ب وكان ارتفاع



ح ناه المتساويين
عمود س على سطح د ا ب
س ح ع فزاويتا الجسمين متساويتان
ونتمم مجسم ق ث فهو مساو لمجسم ى ك ونخرج من س ح ط س م موازيا لـ ط ح
ونخرج ه ط الى ان تلقاه على م و ط ح الى ان يلقى ت ك على د ونتمم
مجسمي ح س ق ث ق ت لكونهما على قاعده ح ت ث س وبارتفاع
واحد وعلى خط ق ف ز متساويان فمجسم ق ت ايضا مساو لمجسم د ى ح
ونسبة مجسمي ز ل ه ت الى مجسم ح ز كنسبة قاعدتي ز ط و ش

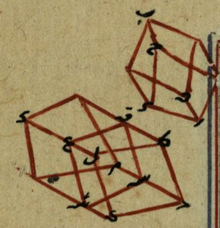
الى قاعده

الى قاعده ح م وقاعده ق س ر مساوي قاعده ف س ر لكونهما على ح ر
وبين متوازيين ح س ق ر فنسبة مجسمي ز ل ف ث اعني مجسمي ر ا ب ح
الى مجسم ح س ر كنسبة قاعدتي ز ا ق ث اعني قاعدتي ز ا ب ك
المتساويين الى قاعده ح س ر فلكون نسبة المجسمين الى المجسم
نسبة واحده يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب
المجسمات المتوازيه السطوح التي على قواعد متساويه وبارتفاع
واحد ولم يكن خطوط سموكها اعمده على قواعدها فهي متساويه

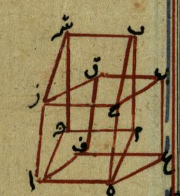


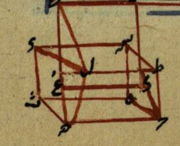
مثلا المجسمي د ك
ر ه الكائنين
على قاعدتي
ع ز ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمده ا س ر ب ع ح ف د ص من قاعدة
د ع على سطح م ك واعمده ه ث ر ح ح ك ط ض من قاعده ز ط على
سطح ش ق واتممنا المجسمين كان مجسمات ك ر ب ص متساويين
لكونهما على قاعده واحده وبارتفاع واحد وكذلك مجسمات
ز ق ر ض وكان مجسما ب ص ر ض متساويين لكونهما على قاعدتين
متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمده على
القاعدتين فاذن مجسما ك ر ق ه متساويان وذلك ما اردناه

لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الا
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا
لمجسمى بك زك وقاعدتاهما بك زط ولنعمل على جه ى قاعدة
مثل قاعدة زط على اى د متصل على الاستقامه ونتمم مجسم
د سر فمجسم سرمع مجسم
بك بارتفاع واحد
على خط واحد فهو مساو لمجسم زل المساوى القاعدتين و
ونسبته الى مجسم بك كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ى فاذن
نسبة مجسم زل الى مجسم بك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته
وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازيى السطوح تكون خطوط
سمكهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما
كانا متساويين مثلا لمجسمى اب جه ى وقاعدتهما اح دك وذلك لان
ارتفاعى حب لى ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة
القاعدة الى القاعدة وان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان
كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافى وان كانت النسبة
كذلك بالتكافى كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسما



كذلك وان كان ارتفاع حب لى مختلفين وليكن لى اطول
ونفصل منه لع
مثل حب وكذلك
ط قح سرى نر مساويه له ونصل خطوط ع ق و سر سرنر ع
فيكون مجسما اب جع متساويى الارتفاع ونسبتهما كنسبتى قاعدتيهما
واذا جعلنا سطحى ى ك ع قاعدتى مجسمى جى ى ع صارا بارتفاع
واحد وصارت نسبة جى الى جع كنسبة قاعدة ى ع اعنى
خط لى الى خط لع فان كان مجسما اب جى متساويين كانت
نسبتهما الى مجسم جع اعنى نسبة قاعدة اح الى قاعدة حل و نسبة
خط لى الى خط لع اعنى الى خط بح نسبة واحدة وذلك هو
التكافى وان كانت نسبة اح الى حك اعنى نسبة مجسم اب الى مجسم
جع كنسبة لى الى حب اعنى الى لع التى هى نسبة مجسم جى الى
مجسم جع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه له
كل مجسمين متوازيى السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعهما وبالعكس مثلا لمجسمى اب جى ولنخرج
من نقطه القاعدة
الثمانيه اعمدة عليهما





الى سطحي د ب ت ر وبتم مجسما ازح ط للمساويين لمجسمي اب ح د ويكون

الحكم فيهما ثابتا بالشكل المتقدم فهو في مجسمي اب ح د ايضا ثابت لاتحاد

القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة

المجسمين المتوازيين المتوازي السطوح المتشابهين كنسبة

ضلع الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي اب ح د وليكن نسبة از الى ح ط

كنسبة ك ر الى س ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين فلنخرج

ه ر ونجعل ر ه مثل ح ط ونخرج ك ر ونجعل ز م مثل س ط ونخرج ا ر

ونجعل ر ك مثل ح ط ونتمم مجسمات ع ى ف ر ه ك فيكون كل اس

منهما ومن مجسم

اب على الترتيب نفصلها

سطح موازي لسطحها ويصير مجسم ف ك مساويا لمجسم ح د لتساوي ابعادها

والزوايا النظائر فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ى كنسبة ر ه الى

ر ح السمكين ونسبة مجسم ع ى الى مجسم ف ر كنسبة ك ر الى ر م العرضين

ونسبة مجسم ف د الى مجسم ق ك اعني مجسم ح د كنسبة ا ر ى ك الطولين

فنسبة مجسم اب الى مجسم ح د كنسبة احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه

اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما

خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرتين

بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا

من القائمين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعهما

والزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان اب ح د ه ر والخطان

القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي اب ح د ه ط متساويتان وكذلك

زاويتا ح ب ح ر ه ط واخرج من نقطتي ى ل من خطي ب ح ه ط

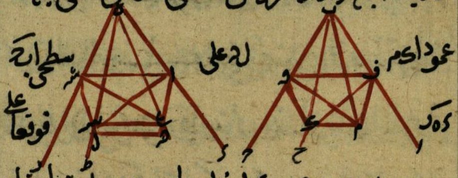
عمود ا كم

له على

سطحي اب ح

ده ر

فوقها على



م د ووصل بين م ب د ه نقول فزاويتا م ب ح د ه ط متساويتان

فلنجعل ب ى مساويا لـ ه ل ان لم يكن مساويا له ل ونخرج من ى

عمود س ع على سطح ا ه ر فهو يقع على ح ه لان نقط د ع ه يكون لا محالة

في سطح عمودي د ل س ع وسطح ده ر فهي على فصلهما وهو ده ونخرج

من م ع على اب ر ه عمودي م ف ع ر و على ح ب ر ه عمودي م ق

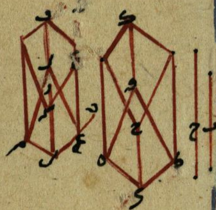
ع ش ونصل ف ق ر ش ك ف س ر ك ق س ش فمربع ب ى يساوي

مربعي ى م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع

ب ى يساوي مربعات ى م م ف ف ب وكان مربع ى ف مساويا

لمربعي ى م م ف فمربع ى ب يساوي مربعي ى ف ف ب ففف ى

عمود على اب وكذلك نبين ان ك ق عمود على ج ب وان
س ر على ى ه وس ش على ز ه عمودان فلان في مثلثي ب ق ك
ه ر س زاويتي ب ه متساويتان وزاويتي ق ر قائمتان وضلعي
ب ك ه س متساويتان يكون ب ق مثل ه ر وق ك مثل س ر وكذلك
نبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ق ق ه ر ش الثاني
زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا ق ق ر ش والزاويتان اللتان
فوقهما النظاير متساويه ويبقى في مثلثي م ق ه و ح ر ش تعدل الغا
تلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان لنظيرهما مع
تساوي ضلعي ق ق ر ش فيكون ق م ر ح متساويتان وكان
ق ح مثل ر س فاذا القينا من مربعهما مربعي ق م ر ح بقي مربعا
م ك ح س متساويين واذا القينا مربعي ب ح ه س بقي التساويين
نفي مربعا ب م ه ح متساويين ونبين ان اضلاع مثلثي ب ك م
ه س ح النظاير متساوية فيكون زاويه م ب ك مثل زاويه
د ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف فان
عمود ك م يمكن ان يقع على ب او على احد ضلعيها او خارجا
ويكون التباين على قياس ما مر لج كل مجسمين متساويي الزوايا
النظاير يحيط باحدهما الثلثة خطوط متناسبة وبالآخر او سطحها



فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج و ى ه مثل ا ونعمل على ى ز ا
مجسمة كيف اتفقت ونجعل ى ح مثل ب و ى ط مثل ج ونتمم مجسم
ى ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية
مجسمة مثل زاوية ى على ان زاويه م ل ه كزاويه ه ى ط وزاوية
م ل ز كزاويه ه ى ح وزاوية ز ل ه كزاويه ح ى ط ونجعل ل س
ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم ل ونقول فهما متساويان لانا اذا
جعلنا ى ح ل س المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط
م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه ى ط م ل ع وتكافي الاضلاع
المحيطة بهما فاذن الجسمان متساويان وذلك ما اردناه
لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان
متوازي السطوح ومثلي الاخرين اخران كذلك فان كانت
الخطوط متناسبة كانت الخطوط كذلك ولتكن الخطوط ا ب
ج د ه ز ح ط وعلى ا ب ج د مجسما ا ك ج ل المتشابهان وعلى ه ز
ح ط مجسما ه م ح ن كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة فنجعل
نسبة اب الى ج د كنسبة ج د الى س ر و س ر الى ع ونسبة ه ز
الى ح ط كح ط الى ف ق الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم
ج ل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن

كنسبة ه ز الى ق و بالمساوات نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن

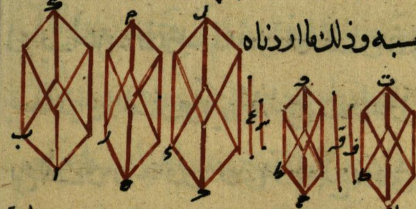
المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اب الى ح د كنسبة ه ز الى ر ثر

ونعمل على ر ثر مجسم ر ت لمجسم ح د فهو ايضا لمجسم ه م ونسبة اب

الى ح د كنسبة ه م الى ر ت وكانت كنسبة ه م الى ح د فمجسما ح د

ر ت متساويان وكانا متشابهين فخطا ح ط مثل ر ثر فاذن الخطوط

متناسبة وذلك ما اردناه



اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة

وبيانه سهل مما تقدم م اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين

من مكعب واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان

تفصلان المكعب كان فصلهما

وقطر المكعب متناصفان

فليكن المكعب اب وسطحاه

المتقابلان [illegible] ر ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م [illegible] س ع

ف ق واخرج منها سطحا [illegible] المتفاصلان على ر ثر وليكن قطر

المكعب خط اب فنقول ان اب ر ثر وليكن قطر المكعب خط اب

متناصفان

متناصفان على ط ونصل ح ر د ا فلان في مثلثي ا ز ح ر ه

قائمتين والاضلاع المحيطة بها متساوية فيكون ضلعا ا ر ح ر

متساويين وكذلك زاويتا ا ز ا د ز ح ونجعل زاوية ا ر ه مشتركة

فيصير زاويتا ا ر ا ر ه القائمتين كزاويتي ه ر ح ه ر ا فخط ح ر ا

متصل على الاستقامة ونصل ب ش ش ح ونبين اتصالهما ح ب

ا ح لكونهما موازيين ل ه ط متوازيان وكانا متساويين فا ح ب ح

متوازيان متساويان وقطر اب في سطحهما فهو يقطع ر ش ولان في

مثلثي ا ر ت ب ش ت ضلعي ا ر ب ش متساويان والزوايا النظائر

متساوية فان [illegible] يساوي ت ب و ر ت يساوي ت ش وذلك

ما اردناه ما كل منشورين متساويي الارتفاع يكون قاعدة

يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازية الاضلاع

يساوي ضعف المثلث فهما متساويان كمنشوري ا ب ج د ه ر



و ح ط ك ل م وقاعدتاهما

متوازي الاضلاع ب د

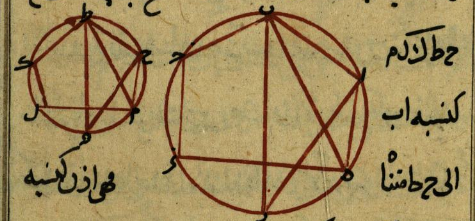
ومثلث ك ل ق ولنتمم متوازي الاضلاع ه ل فيساوي متوازي

اضلاع ب د ونتمم مجسمي ح ر ك ع متساويان لتساوي القاعدتين

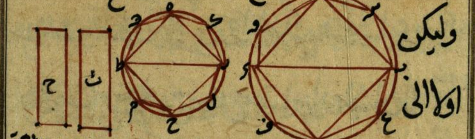
والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان

وذلك ما اردناه **المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا**

ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدايرتين مثلا كسطحي ا ب ج د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ز ط د ونصل ا ز ح د ب ه ط م ففي مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع المحيطة بهما تكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ح د ط لتساوي المذكورين تكون زاويتا ز ا ب د ح ط قايمتين متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ز ط د وكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة



فهي اذن كنسبة ب ز الى ط د اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه **ب** نسبة كل دايرتين كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدايرتان ا ج ه ح فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى



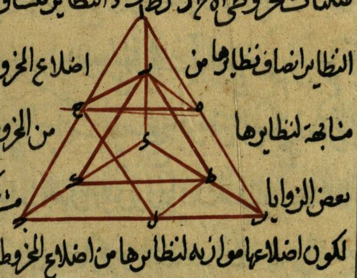
اصغر وهو ث وليكن فضل ه ح على ث هو ح وينصف القسي الاربعة

دايرة

ولكن

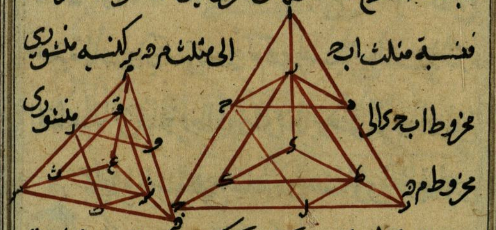
قوس زه ط د ح ط على ه ح ونصل زه ط ه ط ح ح ز فسطح ه ح اعظم من نصف دايرة ه ح وينصف القسي الاربعة على ك ل م د ونصل اوتارها فيحدث مثلثات الاربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من ح فيكون كثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة ا ج كثير اضلاع يشبهه وهو س ف فنسبة مربع ب ج الى مربع ز ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م وكانت كنسبة دايرة ا ج الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م كنسبة دايرة ا ج الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ف الى دايرة ا ج كنسبة كثير اضلاع ك م الى سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع س ف اعظم من دايرة ا ج الجزء من كله هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع ب ج الى مربع ز ط كنسبة دايرة ا ج الى سطح اعظم من سطح دايرة ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع ز ط الى مربع ب ج كنسبة سطح اعظم من سطح ا ج الى سطح دايرة ا ج بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى سطح اصغر من دايرة ا ج وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات الواقعة في القطع

المذكوره اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من روس المثلثات
خطوطا موازيه لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمده على
تلك الخطوط يحدث سطوح متوازيه الاضلاع اعظم من القطع
فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف
القطع وانما يصح الابدال بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبه بينهما لكونهما من جنس واحد ويزيد
بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفه
كالخطوط والسطوح مثلا ج لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعده
الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين يكونان
اعظم من نصفه وليكن المخروط ا ب ج د وقاعدته ا ب ج وراسه
د ولينصف اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل ه ز ز ح
ه ح ز ط ز ك ط ك ط ح ك ح فقد وصلنا الى ما ذكرنا وذلك لان
مثلثات مخروطي ا ه ح د ز ط ك د النظاير متساويه لكون اضلاعها



النظاير انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي
متشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون
بعض الزوايا مشتركه وبعضها متساويه
لكون اضلاعها موازيه لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان

متناهان للاعظم وقد بقي من المخروط الاعظم
منشوران متساويا الارتفاع مشتركان في سطح ه ط ل ح
قاعدة احدهما متوازي الاضلاع ه ب ك ح وقاعدة الاخر مثلث
ح ك ج وهو نصف ه ب ك ح لتساوي ب ك ك ج وكون ه ح موازيا
لب ج فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ك ج
اعظم من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعده والارتفاع وراس
احدهما مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم
من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه د كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين
متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما
الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطان
ا ب ج د م ه س ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر نقول
فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ه س كنسبة منشوري



مخروط ا ب ج د الى منشوري
مخروط م ه
س ع وذلك لان نسبة ب ج الى ج ك كنسبة ه س الى س ث فنسبة
ج ب الى ج ك مثناه اعني نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ح ك ج كنسبة

كنسبة ه س ر الى م ر ت مثناه اعنى نسبة مثلث م ه س ر الى مثلث
ر ت س و بالابدال نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ه س كنسبة
مثلث ح ل ج الى مثلث ر ت س اعنى نسبة المنشور الذى قاعدته
ح ك ج الى المنشور الذى قاعدته ر ت س لتساوى ارتفاعهما
وكون كل واحد منهما ضعف مجسم متوازى الاضلاع ونسبة المنشور
الذى قاعدته ح ل ج الى الذى قاعدته ر ت س كنسبة ضعف الاول
الى ضعف الثاني اعنى كمنشورى مخروط ا ب ج د الى منشورى مخروط
م ه س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين
وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية
كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريها الى منشورى
نظيرتها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى
فنسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة م ه س كنسبة جميع المنشورات غير
المتناهية التى فى المخروط الاول الى نظايرها فى المخروط الثاني

ه كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساوى الارتفاعين
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ب ج د م ه س ع
فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة مخروط ا ب ج د الى مخروط

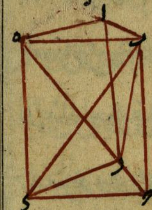
م ه س ع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه س ع وليكن
اولا اصغر وهو مجسم ح وليكن فضل مخروط م ه س ع عليه مجسم ض
ونفصل مخروط م ه س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه
الى امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من ح
ونفصل مخروط ا ب ج د الى نظايرها فنسبة ا ب ج الى م ه س كنسبة
جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ه س ع وكانت كنسبة
مخروط ا ب ج د الى مجسم ح فنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع
منشورات م ه س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم ح وبالابدال
نسبة منشورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة منشورات م ه س ع
الى مجسم ح وهى اعظم من مجسم ح فمنشورات ا ب ج د اعظم من مخروطها
الجزء من كله هذا خلف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ه س
الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ه س ع الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ج د



ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و
لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات
مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ج د ه ر الذى قاعدته ج د ر

ولنفصل ب ىمر بّ زه فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذى قاعدته

حرج وراسه ز يساوى الذى قاعدته جـ بّ ه وراسه ايضا ىمر و يبقى



من المنشور مخروط اه ر ب مساويا للثانى

اذا جعلنا اذا جعلنا راسهما ب وقاعدتهما

مثلثى ار ه ه ز ى فاذن الثلثه متساوية

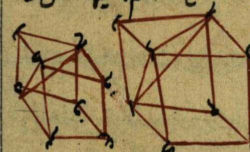
وذلك ما اردناه **اقول** وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل

مخروط مثلث القاعده تمم منشورا فهو ثلث المنشور ونحتاج

الى هذا الشكل العكس فيما يلى هذا الشكل **ز** كل مخروطين مثلثى القاعده

فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما

وبالعكس وليكن المخروطان ابجـ د ه رح ط ونتمم مجسميهما المتوازى



السطوح وهما ب د ر ع فالحكم

فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما

اعنى المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعنى قاعدتى المخروطين

ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعى المخروط لانهما واحد فالحكم فى

المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه **ح** كل مخروطين مثلثى

القاعده متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثه مثلا

لمخروطى ابجـ د ه رح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وهما بالنع

كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطات على نسبة المجسمين لكونهما

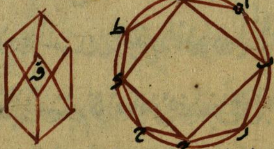
سدسيهما واضلاعهما النظاير على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض

فاذن الحكم ثابت فى المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كالم

ط مخروط الاسطوانه المستديره ثلثها والا فليكن اولا اصغر

من الثلث فيكون الاسطوانه اعظم من ثلثه امثال المخروط مثلا بقدر

مجسم قـ وليكن قاعدتاهما دايره ابجـ د ونعمل فى الدايره مربع ابجـ د



وعليه مجسما مضلعا

بارتفاع الاسطوانه

فهو اعظم من نصف الاسطوانه ثم ننصف القسى الاربعه على ه ر

ح ط ونقسم عليها منشورات بارتفاعها فهى اعظم من نصف البقايا

الاربعه من الاسطوانه وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر

من قـ فيكون المنشورات اعظم من ثلثه امثال المخروط ثم نعمل مخروطا

مضلعا على قاعده تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير

والاسطوانه ويتالف لامحاله من مخروطات بعده المنشورات فيكون

ثلثه امثاله مساوية للمنشورات التى هى اعظم من ثلثه امثال المخروط

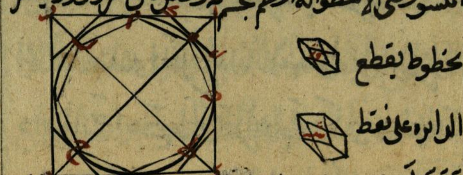
المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم لتكن

ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم قـ فيكون الاسطوانه اصغر من ثلثه

امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه
ينقص بقاياه من ق فيكون ثلثه امثاله اعظم من الاسطوانه ونعمل
منشورات على قاعدة المضلع بارتفاعه فيكون مساويه لثلثة امثال
المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانه فالمنشورات داخل
الاسطوانه اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على
محيط الاسطوانه او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الدائره والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها
وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانه تفصل
منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردنه
في قطعة الدائره والمثلث الواقع فيها وبوجه آخر نقول كل مجسم
اصغر من ثلث الاسطوانه فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو
اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر و ثلثه امثاله اصغر من الاسطوانه
بقدر مجسم ق فنعمل بمثل ما مر في الاسطوانه منشورات تكون بقاياها
اصغر من ق وجميعها اعظم من ثلثه امثال المجسم الاصغر وفي المخروط
مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا
لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث

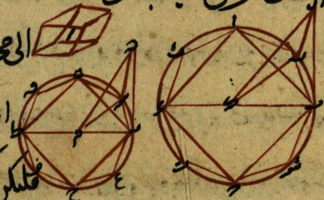
الاسطوانه

الاسطوانه اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثه امثاله
اعظم من الاسطوانه بمجسم ق ونعمل على دائرة القاعده مربع ابجد
ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانه فيكون اما اعظم من ثلثه
امثال المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم س فيكون فضلات
المنشور على الاسطوانه اعظم بمجسم س ق ونصل بين المركز وزوايا المربع



خطوط تقطع
الدائره على نقط
ه ز ح ط ونخرج منها خطوطا مماسا للدائره فهي تفصل من الفضلات
اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك اب اد مماسين على م ه ول ك
المماس على م يلاقيهما على ك ل ونصل ه م ه ك فام يساوي اه
وكه يساوي كم واك اعظم من كه لكون زاوية ه قائمه
فهو اعظم من كم فمثلث اك ه اعظم من مثلث ك ه م وكل الذي
مثلث اك م من مثلث ل ه د فمثلث ال ك اعظم من نصف الفضله
التي تلي أ وكذلك في الباقيه وهكذا الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من ق ويبقى على الجمله مجسم مضلع ليس باعظم
من ثلثه امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانه المستديره
ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا ويكون ثلثه فيكون ليس

باعظم من الجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن
الجسم الاعظم من ثلث الاسطوانه اعظم من مخروطها وبان ان
الجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانه لا اعظم
ح كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين
كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبه قطر القاعده الى قطر
القاعده مثلثه فلتكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروط
دايرتا ابجد هزحط وقطراهما بد زط وسهماهما كل
مرهو فان لم يكن نسبة بد الى زط مثلثه كنسبه مخروط ابجد



الى مخروطه زحطه
اعني المستديرين
فلتكن كنسبة الاول
الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر فيقدر مجسم ا مثلا ونعمل
ونعمل في الدايره مربع هزحط وعليه مخروطا ثم ينصف قسمي
البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم آ
ويحصل مخروط مضلع قاعدته ذو ربع هوزحطق وراسه
راس المخروط المستدير اعظم من الجسم الاصغر ونعمل في داير
ابجد كثير الاضلاع بنسبه تلك القاعده وهو ازبحدت

وعليه

وعليه مخروطا راسه راس المخروط فنقول انهما متشابهان
وذلك لان نسبه لك الى بد كانت كنسبه مره الى زط
لتشابه المخروطين المستديرين فنسبه لك الى مره كنسبه
بد الى زط وكنسبه زك الى سره فمثلثا بكل ذم ره متشابهان
وكذلك زك لسرمه هو لكون زاويتي ك م منهما قايمتين
والاضلاع المحيطه بهما متناسبة فيكون نسبة بك الى
زد ونسبه رك الى سره ايضا تلك النسبه وايضا في مثلثي
بكز رمس المتشابهين لتساوي زاويتي بكز رمس
وتناسب الاضلاع المحيطة بهما فنسبة بز الى رس ايضا
تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي بزل زسره النظاير
متناسبه فهما ايضا متشابهان فمخروطا بزك لرمس
متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطة بهما وكذلك
في ساير المخروطات المحيطه بالسهمين التي عدتها متساويه
ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبه ضلع الى نظيره مثلثه بل كنسبه
بد الى زط مثلثه فاذن نسبه بد الى زط كنسبه الضلع
الذي في مخروط ابجد ل الى الضلع الذي في مخروطه زحطه
وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ابجد ل الى مخروطه

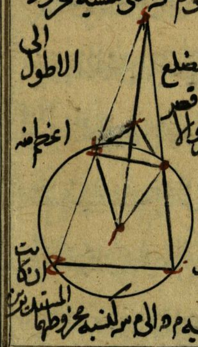
كنسبة المضلع الذي في مخروطه ز ح ط هـ وبالابدال نسبة
المضلع الذي في مخروطه ز ح ط هـ الى المجسم الاصغر لكنه اعظم
من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل اعظم منه على ما هو
هذا خلف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ويصير
بالخلاف نسبة ن ط الى ب د كنسبة مخروطه ز ح ط هـ الى مجسم اصغر
من مخروط ا ب ج د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك
في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه

يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان لم
يكن نسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة هـ ز ح ط اعني القاعدة الى
القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ى ل الى المخروط الذي
ارتفاعه م هـ وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول
الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في
الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكون
متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ز ط
اعني كنسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة هـ ز ح ط اعني كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ى ل الى المجسم الاصغر وبالابدال فنسبة مضلع

الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع
الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف
وكذا ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت
ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها

وذلك ما اردناه يب كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما
وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دايرة ا ب ج د وسهمه ك ل
وقاعدة الاخر ز ح ط وسهمه م هـ فان تساوى السهمان تساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م هـ
اطول فصلنا م س مثل ك ل وعملنا
على قاعدة ح وبارتفاع م س مخروطا
اخر مستديرا وليكن او لا مخروطا ا ب ج د ل هـ ز ح ط هـ متساويين
فنسبتهما الى مخروطه ز ح ط س واحدة وليكن نسبة احدهما اليه
كنسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة الاخر اليه كنسبة م هـ الى م س
فنسبة دايرة ا ب ج د الى دايرة هـ ز ح ط كنسبة م هـ الى م س اعني
ك ل بالتكافي وايضا ليكن النسبتان هكذا فنسبة مخروطي
ا ب ج د ل هـ ز ح ط هـ الى مخروطه ز ح ط س نسبة واحدة فيكونان

متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا مبني على ان نسبة مخروطة زح ط د الى مخروطة زح ط س
كنسبة ارتفاع م د الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاصل و بيانه
قد تقدم وهو ان نسبة م د الى م س ان لم تكن كنسبة مخروط ز ط د
الى مخروط ز ط س فليكن كنسبة مخروط ز ط د الى ما هو اكبر او اصغر
من مخروط ز ط س وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا الجسم آ ونعمل
في مخروط ز ط س مضلعا اعظم من الجسم الاصغر ومضلعا آخر في مخروط
ز ط د على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات مثلثات
القواعد بعدد واحد يحيط بالسهم ونسبة احدهما المخروطة م د
الى نظيره لمخروطة ط م س يكون اذا جعلنا مثلا ط راسيهما كنسبة
مثلث ه م د الى مثلث ه م س اعني نسبة م د الى م س فنسبة المضلع
الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م د الى م س اعني كنسبة مخروط



ز ط د الى الجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى
مخروطه كنسبة الاقصر الى الجسم الاصغر والاقصر اعظم منه
فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه
المحيط به هذا خلف وبمثل ذلك يتبين الخلف ان كانت
النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م د الى م س كنسبة مخروطها المستديرين

وبوجه اخر ونبدا بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة
ز ط د ولسهمها م د اضعافا بعدد واحد ما امكن وكذلك الاسطوانة
ز ط س ولسهمها م س كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين
وللاخريين معا فاذن نسبة اسطوانة ز ط د الى اسطوانة ز ط س كنسبة
سهم م د الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث ز ط د الى ثلث ز ط س اعني
المخروط الى المخروط **يح** نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز
سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان
ا ب ج د، ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ج ب د والمركز م ونخرج
من ح خطا مماس دائرة ح ل وهو ح ط



فهو يوازي ا ح وننصف قوس ا د ثم ننصف نصفه
وهكذا الى ان يحصل قوس ه د اصغر من د ح ونخرج ه ك موازيا
ل ط فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل ه د وهو اولى بان لا يماس
ونفصل الدائرة الى قسي متساوية له ونصل اوتارها فيتم
المطلوب **اقول** وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن
الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في المقالة
العاشرة **وبوجه آخر** نعمل على المركز ا م ب القائمة وعلى ا م
نصف دائرة ا ج م ونعلم على ا ل نقطة د كيف كانت ونرسم

على م تسعه م کا ربع دائره ی ج ط و تنصف زاویه ا م ب تاره بعد اخری
الی ان یقطع الخط المنصف قوس ج ی علی ع م
وهو خط م ی و نخرجه الی ه س
قوس لج م و نصل اه و نخرجه الی ز بحا ز لا یماس
دائره ج ل لان م ه اعظم من م ک اعنی م ی وهو اعظم من م ل و قوس
از تقدر الدائره لان نصفها علی ام ه حصلت زاویة من نصیفات
قائمه فاذن اذا فصلت الدائره الی اقسام مساویه لا ز و وصلنا
الاوتار تم المطلوب يد نريد ان نعمل فی اعظم کرتین متحدتی المرکز مجسما
کثیر القواعد لا یماس قواعده اصغرهما وان نبین انا ان عملنا
فی کره اخری مجسما آخر شبيه الاول کانت نسبة المجسمین کنسبة قطری
الکرتین مثلثه فلنتوهم سطحا یمر بمرکز الکرتین فیحدث من فصله
علی العظمی دائره ابجی و علی الصغری دائره رح ط ولیکن المرکز
ک ولیمر به قطرا اجبی متقاطعین
علی قوائم ونرسم
فی دائرة ابجی
سطحا کثیر الاضلاع
متساویها لا یماس دائره رح ط

ولیکن

ولیکن من اضلاعه ب م م ل ل ا و نخرج م ک الی س و ل ک الی ع و من
ک عمودا علی سطح ابجی یماس الکره وهو ک ع و نخرج سطحا یمر بک ع
و آخر یمر بس ع فیحدث من فصلیهما نصفا دائرتی م ع س ل ع د
و نقسم ربعی ل ع م ع باقسام لق ق ق و ع م ت ر ت ر ع المساویه
لاقسام ربع ب آ و نصل ر ق ش ق و نخرج من ر ق علی فصلی م س
ل د عمودی ر ت ق ث فیقعان عمودین علی سطح ابجی و یکونان
متوازیین متساویین لتساوی قوسی م ر ل ق و کونهما نصفی
وتری ضعفیهما و یفصلان ایضا م ت ل ث متساویین و نصل
ت ث فهو یوازی م ل لکون نسبة ک ت ت م کنسبة ک ث ث ل
و یکون اقصر منه لکونهما علی نسبة ک ت ک م و ر ق ت ث متوازیان
متساویان لکون ر ت ق ث کذلك فر ق لم متوازیان و ر ق اقصر
اقصر من لم فذو اربعة اضلاع رم ل ق فی سطح واحد وهو احد
القواعد وهو غیر مماس للکره الصغری لان اضلاعه الثلثة المتساویه
غیر مماسه والرابع اقصر من احدها و کذلك نبین ان ذا اربعة
اضلاع ر ش و ق فی سطح واحد و غیر مماس وان مثلث ع ش ق
غیر مماس و نعمل دایما فی سایر الاقسام والارباع کذلك الی ان یتم
الجسم واذا عملنا شبيهه فی کره اخری کانا متالفین من مخروطات

قواعدها قواعد الجسمين ورووسها المركزان وعدد ما يقع في
الكرتين واحد وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطه
لهما فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثه اعني نسبه نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى
مثل قطر احدهما الى الاخرى مثلثه ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد
الى الواحد فنسبة الجسم الى الجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثه وذلك
ما اردناه اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكره دايره
فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع ر م ل ه غير مماس للكرة
الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر ونعيد
لبيانه الدايرتين وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دايرتيه وفصلها
ومتوازي اضلاعه ر ت ث ولنصل ى ر ى ف فخطوط ى ر ى ف
ى م ى ل متساويه لانها انصاف اقطار الكره ولاتي منها بعمود
على سطح ر م ل ه فنخرج من ى عليه عمود ى ص ونصل ر ط م ص
وص ل ص ه ونخرج من ى على و ت ل م عمود ى ط ك فخطوط ر ص م ص
ل ص ه ص متساويه لان قطر الكره يقوى على ى ص بزياده
مربع كل واحد منها ومجموع م ص ص ل اطول من ل م فم ص اطول
من م ط فط ص اقصر من ى ط فاذن يحتمل ان يماس سطح م ر ل

الكره

الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها لم فهذا اشك متوجه على طاهر
ما في الكتاب ولنخرج لبيان حاله من
ل عمود ل ف ونفرض على م س ه
لتساوي ر م م ل
ل ف فيكون روايا ر م
م ص ل ل ص ه متساويه ولكون
ر ف اقصر من الثلثه يكون زاويه ر ص ف اصغر من الثلثه وكانت
زوايا ص اربع قوايم فكل واحد من الثلثه منفرجه فمربع
م ص اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتي ى ل ه ى م ل
متساويتين تكون زاويه ى م ل اعظم من زاويه م ل ف فضلع
ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل تقوى عليهما فمربع ل ف
اعظم من نصف مربع ل م فل ف اطول من م ص فك ف اقصر من
ك ص وكان ى ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم
اطول من نصف قطر الدايره الصغرى ول ف غير مماس اياها
فك ص اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ل ه
لا تماس الكرة الصغرى يه نسبة الكره الى الكره نسبة القطر الى
القطر مثلثه مثلا نسبة كره ا ح الى كره ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب

الى قطر زط مثلثه كنسبه كره اج الى كره ده ح فليكن كنسبتها الى كره

اصغر او اعظم منها وليكن او لا اصغر لكن آو لنتوهم على مركز كره د ح

كره مثل كره ا وهى كره كم ونعمل فى كره ده ح كثير قواعد الا انما سها

وفى كره اج اخر شبهه فنسبه ب ء الى ز ط مثلثه كنسبه كثير قواعد



ده ح وكانت كنسبة كره اج الى كره آ اعنى كره كم فنسبه كثير قواعد

اج الى كثير قواعد ده ح كنسبه كره اج الى كره كم وبالابدال نسبة

كثير قواعد اج الى كرته كنسبه كثير قواعد ده ح الى كره كم وكره

كم اصغر من كثير قواعد ده ح فكره اج اصغر من كثير قواعده الكل من جزء

هذا خلف ولكن ايضا النسبها الى كره اعظم ويكون بالخلاف

نسبة زط الى ب ء كنسبه كره ده ح الى كره اصغر من اج ويعود

الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** اما توهم كره

كم مثل كره اه على مركز كره ده ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر

زط قطر اه كقطر آ على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا

عليه نصف قطر دائره وادرناه الى ان يعود الى موضعه

ارتسمت كره كم اولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر

مثلثه كنسبة الكره الى الكره فليكن كنسبتها الى كره اصغر او اكبر

موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها

الى مجسم اصغر او اكبر من الكره الثانيه كما كان فى نظائره لان

النسب انما هى من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضه

المقادير وما لم يتبين امكان وجود كره تساوى اى مجسم يفرض

لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما فى كتاب

اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض لها او لحله ولم يقع

لى بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان نبين البيان على بعض قواعد

ابلونيوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع والله المستعان

المقالة الثانية عشر احد وعشرون شكلا ٥

١ كل خط مقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف

نصفه الى اطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط

وليكن الخط اب واطول قسميه اء والنصف المضاف اليه اء

نقول فمربع جء خمسة امثال مربع اء ولنعمل على جء مربع جه ونخرج

آ و ونتمم الشكل وعلى اب مربع ار ونخرج طء الى ط فلان اج اعنى

اب ضعف اء اعنى ام يكون سطح اى ضعف



سطح ار وكان ب ء اعنى سطح اب فى ب ج

يساوى مربع اجاعنى لبر فى مربع ازاعنى اربعة امثال مربع ازيا دى
علم قرع رو نصير بزياده مربع ا خميع ح خمسه امثاله ب
وبوجه اخر سطح اب فى ىجه كمربع اج ونجعل سطح اب فى اه
مشتركا فيصير مربع اب اعنى اربعة امثال مربع ا مساويا لسطح
اب فى اجاعنى ضعف سطح

اى فى اد مع مربع اج ونجعل مربع اد مشتركا يصير خمسه امثال مربع
اد مساويا لمربع دج وذلك ما اردناه ج كل خط قسم بمختلفين
وكان مربعه خمسه امثال مربع احد قسميه ثم زيد فى قسمه الاخر
ما صار معه مثلى القسم الاول كان القسم الثانى مع الزياده منقسما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فيكن الخط جد ومربعه خمسه امثال مربع ده دا والزياده جب
فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة المذكوره والاطول اج
ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اه من مربع جه يبقى علم قرع ز
مساويا لاربعة امثال مربع دا اعنى مربع اب فلان سطح
اه يساوى ضعف مج اعنى متمم ج م ويبقى لبر وهو مربع
اج مساويا لجز وهو سطح اب فى بج فاذن الحكم ثابت د
والوجه الاخر اذا انقصنا من مربع دج مربع دا يبقى ضعف سطح

دا فى اج اعنى سطح اب فى اج مع مربع اج مساويا لاربعه امثال
مربع دا اعنى مربع اب ونسقط سطح اب فى اج المشترك يبقى
مربع اج مساويا لسطح اب فى بج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
والشكل كما مر ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
واضيف نصف اطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسه امثال
مربع نصف القسم الاطول وليكن الخط اب واطول قسميه اج ونصفه
دج نقول ان مربع دب خمسه امثال مربع جد ولنعمل على اب مربع اه
ونصل قطر به ونخرج دح ط متوازيين لا د ونتمم الشكل فلتساوى
اى دج تساوى سطوح اف دق كع عط الاربعه ومربعات لم
مرجم وقمكط الاربعه وكان سطح



اب فى بم وهو سطح مه اعنى علم ثلث
مساويا لمربع اج وهو مط اعنى اربعه امثال فق ونجعل مربع
فق مشتركا فيصير جميع سطح دع اعنى مربع دب مساويا لخمسه امثال
فق اعنى مربع دج و وبوجه اخر سطح اب فى بج اعنى سطح
اج فى جب مع مربع جب بل ضعف سطح دج فى جب مع مربع

جب يساوى مربع اج اعنى اربعة
امثال مربع دج ونجعل مربع دج مشتركا يصير ضعف سطح دج فى جب

مع مربعی د ج ج ب اعنی مربع د ب مساو یا لخمسه امثال مربع ج د
وذلك ما اردناه **اقول** وان اردنا بینا عکس هذا الحکم وهو
قولنا کل خط قسم بمختلفین وکان مربعه خمسه امثال مربع
احد قسمیه ثم زید فیه مثل ذلك القسم کان الجمیع مقسوما علی
نسبة ذات وسط وطرفین والاقصر هو القسم الاخر هکذا
لیکن الخط د ب ومربعه خمسه امثال مربع د ج والزیاده د ا قول
فا ب ینقسم علی ج بتلك النسبه ففی الشکل الاول نکون د ع خمسه
امثال ف ق ونسقط ف ق المشترك یبقی علم ت ر ث اعنی سطح ج ه
اعنی اب فی ج ب مساو یا لاربعة امثال ف ق اعنی م ط اعنی
لمربع اج وبالوجه الثانی یسقط مربع د ج من مربع د ب یبقی
ضعف د ج فی ج ب مع مربع ج ب اعنی سطح اج فی ج ب ومربع
ج ب اعنی سطح اب فی ب ج مساو یا لاربعة امثال مربع د ج اعنی
مربع اج فاذن الحکم ثابت **ز** کل خط قسم علی نسبة ذات وسط
وطرفین وزید فیه مثل اطول قسمیه کان الجمیع منقسما بتلك النسبه
والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب علی ج وکان الاطول اج وزید
فیه اد مثله نقول فدب مقسوم

د ا ج ب

علی ا کذلك والاطول اب وذلك لان نسبة اب الی اج اعنی

اکنسبة

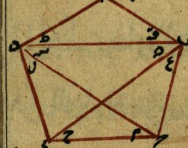
اى کنسبه اج الی ج ب وبالخلاف نسبة د الی اب کنسبه ب ج الی ج ا
وبالترکیب نسبة د ب الی ب ا کنسبة ب ا الی ا د اعنی ا د وذلك ما اردناه
اقول وایضا ان فصل مثل اقصر قسمیه من اطولهما فصار
الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا کان
د ب منقسما علی ا والاطول اب وفصل مثل د ا من اب وهو اج
اقول فا ب منقسم کذلك علی ج والاطول اج وذلك لان نسبة
د ب الی ب ا کنسبه ب ا الی ا د اعنی اج فبالتفصیل نسبة
د ا اعنی اج الی اب کنسبه ب ج الی ج ا وبالخلاف نسبة اب
الی اج کنسبه اج الی ج ب **یح** کل خط قسم علی نسبة ذات وسط و
طرفین فمربعا الخط واقصر قسمیه کثلثه امثال مربع اطولهما ولیکن الخط
اب والاقصر ب ج وذلك لان مربعی اب ب ج یساویان ضعف
سطح اب فی ب ج مع مربع اج کما مر فهما یساویان ثلثه امثال
مربع اج وذلك ما اردناه

ا ج ب

ط کل خط منطق قسم علی نسبة ذات وسط وطرفین فکل قسم منه
منفصل ولیکن الخط اب والاطول اج ونزید فیه اد بقدر نصف
اب فمربع ب د خمسة امثال مربع د ا

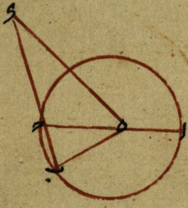
د ا ج ب

فد ج د ا منطقان بالقوه ومتساویان فی الطول فاج منفصل

واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض جب فهو ايضا منفصل
وذلك ما اردناه اقول واج هو المنفصل الخامس لان د امنطق
في الطول ود ج يقوى عليه بمربع خط يباينه في الطول و ب ج
هو المنفصل الاول لما مر ى اذا تساوت ثلثة زوايا في مخمس
متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ابجده والزوايا
المتساويه غير متجاوزة او لا كزوايا اجد ونصل به بد فلتساوي
زاويتي اج في مثلثي ابه بجد والاضلاع المحيطة بهما تكون زاويتا
طح متساويتين وكذلك ضلعا به بد وزاويتا ه د ب ده فاذن

جميع زاويه ه تساويه ج ثم لتكن الزوايا
المتساوية متجاوزة كزوايا اجده ونصل
جه فيكون في مثلثي بجه ده ح لتساوي زاويتي ج د واضلاعهما زاويتا
ع ك متساويتين وكذلك ضلعا ب ج جه وزاويتا ح م فل بجز
متساويان وسقي ب ره متساويين فزاويتا ه س متساويتان
وكانت ق ط لتساوي اب اه متساويتين فاذن جميع زاويه
ب مساويه لجميع زاويه ه وكذلك تبين تساوي اج وذلك
ما اردناه يا اذا احاطت دايره بمثلث متساوي الاضلاع فمربع
ضلعه ثلثه امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث ابج ومركز

الدايره د ونصل ادهج فقوس اجه نصف واج ثلث فهج

سدس ولان مربع اه اعني اربعة امثال
مربع اد يساوي مربع اج جه اعني مربعي اج
اد بقي بعد اسقاط مربع اد مربع اج ثلثه امثال مربع اد وذلك ما اردناه
اقول وقد وصل في الاصل ب د جد وبين لتساوي اضلاع
مثلثي ب اد ج اد تساوي زاويتي ح اعني قوس ب جه لتبين
ان جه سدس وقد ظهر من تساوي دجه ج وكون اه عمودا
على بج ان عمود المثلث يكون ثلثه ارباع القطر وان د ط ربع
القطر يب ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دايره اذا
اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين ه
والاطول ضلع المسدس فلتكن الدايره ابج وضلع معشرها بج وضلع
مسدسها المتصل به جد فلان قوس اب اربعة امثال قوس ج
تكون زاوية اه ب اربعة امثال زاويه به ج لكنها تساوي
ضعف زاويه بجه التي تساوي ضعف زاوية د لكون جد
ده متساويين فهي تساوي اربعة امثال زاويه د ايضا فزاويتا
ب ه د ب د ه في مثلثي به ج ب ده متساويان فالمثلثان متشابهان
ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ج و ب ه تساوي ج د



فنسبة ب ع الى ع ج كنسبة ع ج الى ج ب وذلك ما اردناه

ى ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلع مسدسها وعشرها

ولتكن الدائرة ا ب ع ه ج ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر

ا ح ر ونصل ح ب ونخرج من ح على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك ك ب

وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك ه فلان قوس ب م عشر ونصف عشر

وقوس ب ر ثلثه اعشار تكون زاوية ب ح ر مثلي زاوية ب ح م

وهي ايضا مثلي زاوية ب ا ح المساوية ح ب ا

ففي مثلثي ب ح ه ب ح ا زاويتا ح

ب ح ا متساويتان وزاوية ح ب ه

مشتركة فهما متشابهان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ه

فسطح ا ب في ب ه يساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا

لان ح ل عمود على ا ك هو منصف على ل ويكون لتساوي ه ا ه ك

زاويتا ه ا ك ه ك ا في مثلث ه ك ا متساويتان وكذلك في

مثلث ب ك ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان وزاوية ك ا ب

مشتركة بينهما فهما متشابهان نسبة ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى

ا ه فب ا في ا ه يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب ه

مع سطح ا ب في ا ه هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي

مربعي المسدس والعشر وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر

لتكن الدائرة ا ب وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط ى و نصل

ا ح ا ه ونفصل ح ج كوتر المعشر اعني ا ى فه ج قسم على ح على نسبة ذات

وسط وطرفين ونسبة ه ج الى ه ح كنسبة ه ح اعني ى ح الى ح ج و بالتفصيل

نسبة ج ح الى ح ج كنسبة ى ح الى ج ح فسطح ه ح في ى ج كمربع ج ح

اعني ا ى وكان سطح ه ى في ى ط ايضا مثله لكون زاوية ى ا ه قائمة

فنسبة ى ه الى ه ح كنسبة ى ج الى ى ط فلتكن ج منصف على ط

فضرب ى ج في ج ح مع مربعي ح ج ج ط يساوي مربع ط ح ولكن

مربع ج ح كان كسطح ى ج في ه ح فسطح ى ج في ج ه مع مربع خط

يساوي مربع ط ح وسطح ى ج في ج ه ضعف سطح ى ط في ج ه

ونجعل مربع ى ط مشتركا فيصير ضعف سطح ى ط في ج ه مع مربعي

ح ط ى ط اعني مع ضعف سطح ى ط في ج ط بل ضعف سطح ى ط

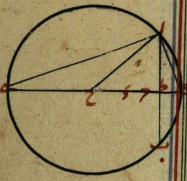
في ط ه مساويا لمربعي ط ا ط ح وكان سطح ى ط في ط ه مساويا

لمربع ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربع ى ط ط ح وجميعها اعني

مربعي ى ا ا ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب

وى ا ضلع المعشر وا ح ضلع المسدس فمربعاهما يساوي مربع

ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما سنحتاج اليه وهو ان



دح ضلع المعشر اذا فصل من دح ضلع المسدس انقسم على نسبة
ذات وسط وطرفين لان سطح ه ح في دج اعني دح في دج كان
مساويا لمربع جح وايضا ينصف جح على ط فطء نصف وتر
المسدس و د ح نصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز
الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما يد اذا تقاطع وترا زاويتي
مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا ب ج في مخمس ا ب د ه ج
فمثلثا ا ب ز ب ج ا متشابهان لكون متساويين وزاويه
ب مشتركة فنسبة جب الى ب ا اعني اج كنسبة اب الى ب ز وايضا
لكون زاويتي ز ب ا ر ا ب متساويتين يكون زاويه ج ز ا ضعف



زاويه ز ا ب وايضا لكون قوس
ج ه د ضعف قوس ب د يكون
زاوية ج ا ز ضعف زاوية ز ا ب فزاويتا ج ا ز ج ز ا متساويتان
فاج يساوي زج فاذن نسبة ب ج الى ج ز كنسبة ج ز الى ز ب
فب ج مقسوم على ز النسبة المذكورة و ج ز يساوي اج وكذلك
ا د على ز وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا
فضلع مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس اب د ه ج فلنا الطائ

يكون

لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين يكونان متشابهين
نسبة اط اعني ب ط الى ل ط كنسبة ا ى الى ى م ونسبة ربع ب
اعني ط ك الى ط ل كنسبة نصف ا ى الى ى م اعني كنسبة ل ع
الى ع ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ك ط كنسبة ه ل على انه



خط واحد الى ع ل ونسبة مربع ك ل
الى مربع ك ط كنسبة مربع ه ل الى مربع
ع ل ولكون ا ه وتر زاوية المخمس و ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا
على نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ل خمسة امثال
مربع ل ع فمربع ك ل خمسة امثال مربع ط ك وب ك خمسة امثال ط ك
فنسبة ب ك الى ط ك كنسبة ل ك الى ط ك متناه فل ك وسط
بين ب ك ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك فب ك
ل ك لكون مربعهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوه
متباينان في الطول ولكون ب ل ك منطقا في الطول القوي على
ك لمربع خط مباينه يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ح
في ب ل كمربع ب ا فب ا القوي عليه اصم وذلك ما اردناه اول
وبوجه آخر نصل د ز فيكون موازيا لا ط لكون زاوية ا د ز
ايضا قائمة ويكون نسبة ا ط الى ا ز كنسبة ط ل الى ز د فل ط

يكون نصف د ا عني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ه مثل
ط ك وط ه نصف ضلع المسدس ول ه مقسوم على ط بنسبة
ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ك
خمسه امثال مربع ط ك وب ك خمسه امثال ط ك فمربع ب ك
خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسه امثال لمربع ل ك وتمم
البيان كما مر يو نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كره مفروضه ونبين ان مربع قطرها
مرة ونصف لمربع ضلعه وليكن قطر الكره اب ونثلثه على ج
ونرسم عليه نصف دايره ونخرج عمود ج د ونصل ا د ونعمل
دايره نصف قطرها كد ونعمل فيها مثلثا متساوي الاضلاع
وهو ك ل م وليكن مركزها ن ونخرج منه عمودا على سطح الدايره
في جهتي ه ح ونفصل ن ه مثل ج ا ونصل ك ه ل ه م ه فمخروط
ك ل م ه هو المطلوب وذلك لان نسبة اب دج
كنسبه ا د الى د ج مثناه واب ثلثه امثال
مربع د ج اعني ك ن فك ل يساوي
ا د وكذلك في ساير الاضلاع وايضا
في مثلثي ك ن ه د ج ا زاويتين قائمتين والاضلاع النظاير

المحيط

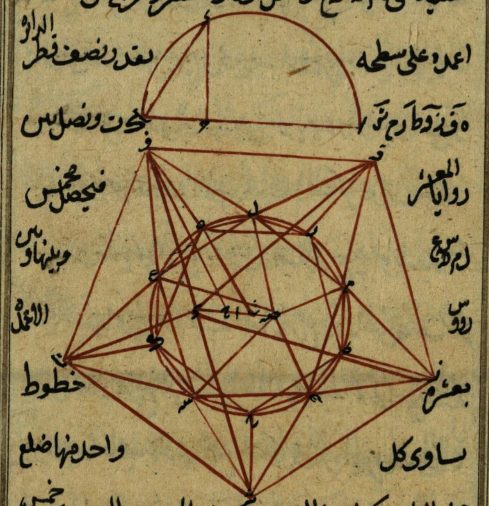
المحيطة بهما متساويه فك ه كا د وكذلك ساير الخطوط واضلاع
المخروط متساويه فك ه كا د ونفصل ر ط مثل ج ب فر ط
مثل اب واذا عملنا على ه ط نصف دايره وادرناه مر بنقطة ك ل م
لكون لعمده زك ر ل ر م كجد فاذن المخروط واقع في الكره المفروضه
ولان نسبة مربع اب الى مربع ا د كنسبه اب الى ا ج فمربع قطر الكره
مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول
وهذا الجسم ينسب الى النار يز نريد ان نعمل مكعبا في كرة
مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثه امثال مربع ضلعه وليكن
القطر اب ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف دايره ا د ب ونخرج
عمود ج د ونصل ب د ونصنع ه ر كب د ونرسم عليه مربع ز ط ثم مكعب
ر ك فهو المطلوب ولنصل ه ح س ح فمربع س ح يساوي مربعي س ه
ه ح ومربع ه ح يساوي مربعي ه ز ز ح فمربع س ح ثلثه



امثال لمربع ه ز اعني ب د ونسبة اب الى ب ج كنسبة
مربع اب الى مربع ب د فمربع اب ثلثه امثال
مربع ب د فاب س ح متساويان واذا رسمنا على س ح نصف دايره
وادرناه مر بنقطه ه لكون زاويه س ه ح قائمه وكذلك
ساير نقط المكعب فاذن هو واقع في كره اب وذلك ما اردناه

اقول وهذا الجسم ينسب الى الارض يج نريد ان نعمل مجسما
ذا ثمانى قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فى الكرة ونبين
ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب وننصفه
على ء ونرسم عليه نصف دايره اجب ونخرج عمود ءج ونصل
ه ح ز ك فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع
الى جهتى ل م ونفصل ط ه ط س مثل ء ونصل ه ر ه ح ه ك ه
ه س ز س ح س ك س فمجسم ه ز ح ك س هو المطلوب وذلك لان
بج يقوى على ب ء ج ء المتساويين وهو مساو له ز القوى
على ه ط ز ط المتساويين فط ه ط ز كء ب وكذلك ط ح ط ء وقد
كان ط ه ط س ايضا مثلهما فجميع الخطوط الواصله
بين نقط المربع ونقطتى ه س متساويه فالقواعد الثمانى
متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ه س المساوى لا ب نصف
دايره وادرناه من سقط المربع لكون الاعمده كدج فاذن هو واقع
فى كره اب ولكون مربع اب مثلى مربع ب ج يكون مربع قطرها مثلى
مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى الهوا
يط نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعده مثلثات متساويات الاضلاع

فى كره مفروضه ونبين ان ضلعه اصغر اذا كان قطرها
منطقا وليكن قطر الكره اب ونفصل منه بج خمسه ونرسم عليه
نصف دايره اءب ونخرج عمود ج ء ونصل ب ء ونرسم دايره نصف
قطرها مثل ب ء وهى دايره ه ز ح وفيها مخمس ه ط ح ك وننصف
قسيه على ل م ه س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس
اعمده على سطحه بقدر نصف قطر الدايره
ه ف ز ق ط ر ح ش ك ت ونصل س
زوايا المعشر فيحصل مخمس
ل م س ع وفيها و س
رؤوس الاعمده
بعشره خطوط
ساوى كل واحد منها ضلع

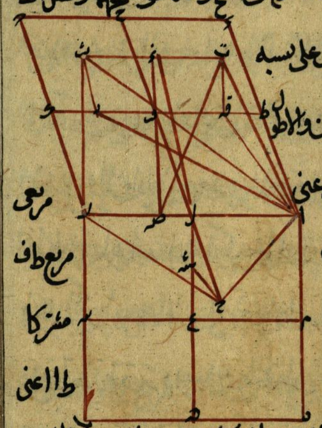


مخمس الدايره لكونه فى القوه مثل ضلعى المسدس والمعشر ويحصل خمس
مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل
س رووسها فتكون موازيه مساويه لاضلاع المخمس ونتمم
خمس مثلثات اخرى وليكن مركز الدايره ث ونخرج منه عمودا على
سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ ى كضلع المعشر

وكذلك ه ص من الجانب الاخرى كضلع المعشر ونصل ت ه نصف
القطر وخ ف متساويا وموازيا له ونصل بين رؤوس المخمس الاعلى وبين ى
فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من الذين في الدائرة
وبين ص ه فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط ايضا
كضلع المخمس لما مر ولان ت ى مقسوم على خ على نسبة ذات وسط
وطرفين فت ى اعني ص ح في ى ح يساوي مربع ت خ اعني خ ف
فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ ى واذا رسمنا على ص ى
نصف دائرة مر بنقطة ف ثم بسائر نقط الشكل كذلك بعينه
ولتنصف ت ح على ع فمربع ى ع خمسة امثال مربع ع ح او نسبة ص ى
الى ت ح كنسبتها فمربع ص ى خمسة امثال مربع ح ت اعني نصف قطر
الدائرة وكان مربع اب خمسة امثال مربع ب ى لانهما على نسبة اب
بج فص ى كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان
ضلعه ضلع المخمس فهو اصم وذلك ما اردناه اقول الحكم بان
الدائرة تمر بنقط الزوايا لم يتبين في الاصل وانما بين عكسه و ايضا
انما يكون ضلع المخمس اصم اذا كان قطر الدائرة منطقا
وههنا كان قطر الكرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دائرة تفرض
منطقا الى قطر دائرة تفرض منطقا في القوة كنسبة ضلع مخمس الاولى

الى ضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة يتشارك
الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا الشكل مشاركا
للاصم بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصم وان كان بالقوة
فقط هو اصم فاذن ضلع هذا الشكل اصم وهذا الشكل يسمى
الماء يز نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشر قاعدة مخمسات متساويات
الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل
اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب يقع
في تلك الكرة احدهما قائم على الآخر عليهما اب اج وننصف جميع اضلاعهما
على ح ط ى ك ل م د س ونصل بينها خطوطا متقاطعة موازية
للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف ى ع ل على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ق ف ر ع ش ونخرج من ق ر ش اعمدة
على السطحين مساوية لف ق وهي ق ت ر ث ش ح ونصل
ا ح ا ت ت ث ث د د ح فمربعا ط ف ق اعني مربعي ط ق ف ب ل
مربع اق ثلاثة امثال المربع ق ف اعني ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله
فا ت مثلا ق ف اعني ف ر ل ت ث وكذلك كل من ا ح ح د د ث
يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث د ح متساوية ونخرج عمود ف ى
على سطح ا ج ونصل ى ل ل خ ولان نسبة ف ل اعني ف ط الى خ

اعنى قرف كنسبه ى ف اعنى قرف الى شل اعنى ط قرف الزوايا
سرخ وى ف توازى لثر فخط ى اخ متصل على الاستقامه والا
خط مسعم فمخمس ا ث ر خ فى سطح واحد هو سطحها ونصل ا ر ا ر



وط ر مقسوم على ف على نسبه
ذات وسط وطرفين والاطول
ط ف مربعا ط ر ف اعنى مربع
ط ر رث ثلثه امثال مربع ط ف
اعنى ط ا ونجعل مربع ط ا مشتركا
فيصير مربعات ط ر رث ط ا اعنى
مربعات اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعه امثال مربع
ال اعنى ط ا فات ا ر متساويان فزاويتا ا ث ا خ ر متساويتان
وبمثل ذلك نبين ان زاوية ر ث ت تساويهما فزوايا المخمس
متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا
فاذا رسمنا على كل واحد واحدا تم الشكل وكان ذا اثنا عشر
قاعدة مخمسات ويخرج ى ف الى قطر المكعب حتى يلاقيه على م
ونصف بنصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وصرى ع
ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا صرى ف ى اعنى

صرى ف بل مربع صرت ثلثه امثال مربع صرف نصف ضلع المكعب
ومربع نصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجه من ص
الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيط بالشكل
ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمى ضلع المكعب اذا قسم على نسبه ذات
وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون
ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا الكن جعلنا قطر
الكره منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثه امثال مربع الضلع
فالضلع منطق فى القوه فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق
فى الطول والاخر منطق فى القوه على نسبة ذات وسط وطرفين
كان نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتى عن قريب
واذا كان الخطان متشاركين فى القوه كان القسمان كذلك
فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل فى القوه فقط
فاذن هو المنفصل واعلم ان بيانه مبنى على ان الخطوط
المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت
الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك
فيما ياتى ايضا وهذا الشكل ينسب الى التما **كا** نريد ان نحيط
اضلاع المخمسة اذا كانت واقعة فى كرة واحدة وليكن قطر الكرة اب

ونرسم عليه نصف دايرة ازب وننصف اب على م ونثلثه على ح
ونخرج عمودى ه ز ح ى ونصل ب ز ا ى ب فا ء ضلع المخروط و ب ى
ضلع المكعب و ب ز ضلع ذى الثمانى قواعد ونقيم عمود اط
على ا ب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ى ا موازيا لـ ط ا فنسبة
ط ا الى ا ه كنسبة ى ل الى ل ه وط ا مثلا ا ه فى ل مثلا ل ه ومربع اط
اربعة امثال مربع ا ه فمربع ى ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ى ه
اعنى ه ا خمسة امثاله ونسبة ا ب الى ى ل كنسبة ا ه الى ل ه فمربع
ا ب خمسة امثال مربع ى ل فـ ى ل نصف قطر دايرة ذى عشرين
قاعدة ولما كان ا ب ضعف ب ه وا ح ضعف ح ب فـ ح ب الباقى
ضعف ح ه فـ ه ب اعنى ه ا ثلثة امثال ه ح فمربع ه ا تسعة امثال
مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فـ ل ه اطول من ه ح ونفصل
ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن وكل واحد من ل م ن م مثل ى ل
وسفى الاصل م ب ويكون ل م ضلع مسدس دايرة ذى العشرين
قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرها ونصل ب ن فهو ضلع
مخمسه اعنى ضلع ذى العشرين ونقسم ى ب على نسبة
ذات وسط وطرفين على س فالاطول
وهو ب س ضلع ذى اثنى عشر قاعدة

وظاهر ان ا ء ضلع المخروط اطول من ب ز ضلع ذى الثمانى قواعد
وهو اطول من ب ى ضلع المكعب وهو اطول من ب ن ضلع ذى
العشرين قاعدة فنقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذى
اثنى عشرة قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع ح ب
ومربع ى ب ثلثة امثاله فـ ا ح اطول من ى ب و ا م اطول كثيرا منه وكل
واحد من ا م ى ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان
الاطول اعنى ا م ل ب س فـ م ل اعنى م ن اطول من ب س فـ ب ن اعظم كثيرا
منه وذلك ما اردناه **اقول** قد استعمل هنا ان الخطوط المقسومة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما تنقسم على نسبة واحدة ولم
نبين ذلك فيما مضى وسياتى بيانه فى آخر المقالة الرابعة عشر فلنكن
لبيانه هنا خطا ا ب ء ه مقسومين على ح ز وكذلك اقول فنسبة
ا ب الى ا ح كنسبة ء ه الى ء ز والا فليكن كنسبته الى ء ح وبالتفصيل
تكون نسبة ب ح الى ح ا كنسبة ه ح الى ح ء فـ ح ء ايضا وسط
فى النسبة بين ء ه ه ح وكان ء ه وسطا بين ء ه ز ه فسطح ء ه فى
ه ح الذى يكون اعظم من سطح ء ه فى ه ز اعنى من مربع ء ز يكون
كمربع ء ح الذى هو اصغر من مربع ء ز هف
فاذن ء ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة

التي انفسواب لها عليه ووجه آخر لبيان حال ضلعي
الاخرين من المجسمات الخمسه هكذا نقول لما كان قطر الكره
مساويا لضلع مسدس داير ذي العشرين قاعده وضعف ضلع
معشرها وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس والطول من ضعفه
فقطر الكره يكون اطول من ثلثه امثال ضلع المعشر واقصر
من اربعه امثاله فنفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع
المعشر ويكون اقصر من ب ج لانه ثلث اب ونخرج عمود د
ونصل ب د ونقسم ب ء على س كما ذكرنا فمربع اب ء ء س ثلثه
امثال مربع ب س و ب س اطول من ء س فمربع ب ء اعظم
من ضعف مربع ب س وكان مربع اب ثلثه امثال مربع ب ء
فمربع اب اعظم من سته امثال مربع ب س وكان اصغر من
اربعة امثال مربع ب ه لكون ب د اطول من ب ه فان مربع
ه ب المساوي نصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين
يساوي خمسه امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع
المعشر فمربع ب د اعظم من مربع ب س فب ح اطول من ب س
وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط اطاه
ء ل **حكم** اورده ثابت اخر هذه المقاله من عز شكل لا يمكن

ان يقع

ان يقع في كرة المجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع
من جنس واحد غير هذه الخمسه وذلك لان الزاوية المجسمه
لا يمكن ان تعمل اقل من ثلث زوايا مسطحه ولا من زوايا لا يكون
مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال المتساوية الاضلاع
المثلث وزاويته ثلثا قايمه والست منها اربعة قوايم فالواقعة
منها في الزاوية المجسمه يجب ان تكون اكثر من اثنين واقل من ست
فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا ذا
ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعده واما المربع
فزاويته قايمة واحده والواقعة منها في الزاويه المجسمه يجب
ان تكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب
واما المخمس فزاويته قايمة وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوايم
فالواقعه منها ايضا لا تكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر
قاعده واما المسدس فزاويته قايمة وثلث والثلث كاربع
قوايم فلا يقع منها وما جاوزها شي في الزاويه المجسمه فاذن
المجسمات بالصفة المذكوره خمس لا غير **اقول** وان لم يشترط
ان تكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز
فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل من التناسب

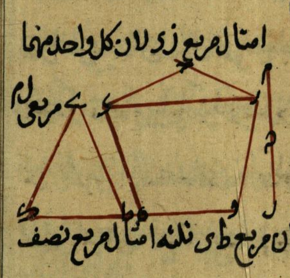
فيمتنع وقوعه في الكرة وح يكون الواقعة منها في الزاوية
المجسمة عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التاليف
من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوائم
ويجب ان يكون احد المجسمين مثلثا لئلا يتجاوز من ذلك فان
كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة
قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مولف من المكعب
وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في
اعظم دوائر الكرة وان كانت من مثلثات ومخمسات كان
الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثنتي
عشرة من المخمسات كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه
يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة وتصير ذلك
المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت الثالثة عشر من المقالات وهي اخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب

منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال ا العمود الخارج من
مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها
ولتكن الدائرة ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود د ه
ونخرجه الى ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر و د ج الطول من ج ز

فه ز ا اقصر من ه د ونفصل من ه د ه ح مثله ونصل ج ح فلان زاوية
ا د ج اربعة امثال زاوية ج د ز مثلا
زاوية د ج ا اعني ج ح ز يكون زاوية ج ح د
اعني زاويتي ج ح د ح ج د مثلي زاوية ح د ج فزاويتا د ج ح د
متساويتان وكذلك ضلعا ج ح ح د فجميع ز ه مساوية د
فه د نصف ضلع المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان
العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس
فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر اقول
وقد ذكرت تمام بيانا آخر لحكم هذا الشكل ب مربعا ضلع مخمس
الدائرة وموتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن
الدائرة ا ب ج وضلع المخمس ب ج وموتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر
ا د ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فمربعا
ا ج ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع
د ز ونجعل مربع د ز مشتركا وهو مع مربع ج د كمربع ج ب فمربعا ا ج
ج ب خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب
الكرة وموتر زاوية مخمس ذي اثنتي عشرة قاعدة فاذن مربعا ضلع
مكعب الكرة وضلع ذي الاثنتي عشرة قاعدة خمسة امثال مربع

نصف قطر دايرة تقع ذلك المخمس فيها ج كل ذي اثنتي عشرة قاعدة
وذي عشرين قاعدة تقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا يقعان
في دايرة وليكن اب قطر الكرة وجز ده وز مخمس ذي اثنتي عشرة قاعدة
وطى ك مثلث ذي العشرين قاعدة ور ضلع مكعب الكرة
ولم نصف قطر داير ذي العشرين قاعدة ولنقسم على نسبة
ذات وسط وطرفين على د والاطول له فله ضلع المعشر وطى
تقوى على لم له ونسبة لم الى له كنسبة زء الى ج وخمسه
امثال مربع لم لثلثه امثال مربع زى لان كل واحد منهما
هو مربع اب فخمسة امثال
له اعني مربع طح كثلثه



امثال مربعي دء جو كان مربع طى ثلثه امثال مربع نصف
قطر دايرة يقع طى ك فيها ومربعا دء جه خمسة امثال مربع نصف
قطر داير يقع اجزده وزفيها فيكون خمسه امثال مربع طى خمسه
عشر مثلا لمربع نصف قطر داير طى ك وثلثه امثال مربعي دء ج
خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر داير جزده وزوهما متساويان
فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان
فالدايرتان متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم يتبين فيما

من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر ذلك فيما تقدم
مما ذكرته د ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز داير
مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع المخمس تساوي
جميع سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فلتكن الداير اح والمخمس احزده



والعمود ط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات
كز ءجو جميع السطح الى ستين مثلثا
والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا
له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه و ثلثون مثلا لسطح
عمود يخرج من مركز داير مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث
في ضلع المثلث تساوي جميع سطح ذي العشرين قاعدة ولنكن
الداير كما مر والمثلث ابج والعمود ده فالمثلث منفصل الى
ثلث مثلثات كد ب ج وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد



اضلاعه يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا
له تساوي جميع السطح وذلك ما اردناه وقد
بان ان نسبة سطح ذي اثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين
كنسبة سطح زط في ءج من الشكل المتقدم الى سطح ره في بج

من هذا الشكل و نسبة سطح ذي اثنتي عشرة قاعدة الى سطح
ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى
ضلع ذي عشرينها ولتكن ابج الدائرة المحيطة بالقاعدتين واب
ضلع مثلثها واج ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتهما ونخرج
عمودي ده دز ود الى و ونصل آو ضلع المعشر فلد نصف ضلع
المسدس والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول نصف
ضلع المسدس فده مع ده ايضا على تلك
النسبة وكذلك ط مع اج فنسبة ط الى
اج كنسبة دز الى ده ما في دز كره في ط ثلثون مثلا لاحدهما
كثلثين مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لدز في اج سطح ذي
الاثنتي عشرة قاعدة فثلثون مثل ده في ط هو ذلك السطح وثلثون
مثل ده في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة
سطح ذي الاثنتي عشرة الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه
ز مقدمة لوجه آخر وهي ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر
الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها
ولتكن الدائرة آه والمخمس ابكلج ووتر زاويته بج والقطر
اه وينصف ده على ر فار ثلثة ارباع القطر وثلث حط

على وقب وخمسة اسداس بح ونسبة از الى د كنسبة ط
الى طو فسطح از في طو كسطح بط في اد اعني ضعف مثلث ادب
ولما كان دز ضعف اد كان سطح بط
في از ثلثة امثال مثلث ادب فاذا اضعفناه
الى سطح طو في از صار جميع سطح از في بو كسطح المخمس وذلك
ما اردناه ح نسبة سطح ذي الاثنتي عشرة الى سطح ذي
العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى الضلع ذي
عشرينها ونعيد المخمس والمثلث مع دائرتهما وقطرها ونصل بج
ضلع المكعب فاي ثلثة ارباع القطر وكان ح
وسطح اي في خمسة اسداس بح وليكن جس
هو كسطح المخمس فسطح اي في اثنتي عشر مثلا لجس اعني في عشرة
امثال بج كسطح ذي الاثنتي عشر وايضا سطح اي في رط كمثلث
المثلث فسطح اي في عشرة امثال رط كسطح ذي العشرين فاذن
نسبة السطحين نسبة جب رط وذلك ما اردناه ط
نسبة ضلع مكعب الكرة الى الضلع ذي عشرينها كنسبة الخط
القوي على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى الاطول
قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن بج خطا ما

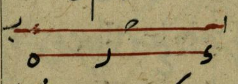
وليقسم على د بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول جد
ونرسم سعد جب داير اب وليكن ه ضلع مثلثها و وتر زاوية
مخمسها اعني ضلع مكعب كرة محيطه هذه الداير لقاعدتي ذي الاثنتي
عشرتها وذي عشرينها وليكن ز الخط القوي على خطي جب جد
فهو ضلع مخمسها و ط القوي على جب بـه ولتكن ل مثل جد الذي هو
ضلع معشرها فمربع ه مثله امثال مربع بج ومربع ط ثلثه
امثال مربع جد اعني ل فنسبة ه الى بج كنسبة ط الى ل و بالابدال
نسبة ه الى ط كنسبة بج الى ل و د اذا قسم على نسبة ذات



وسط وطرفين كان اطوله
ز فنسبة ول الى ز كنسبة جب
الى ل اعني ه الى ط وبالابدال النسبة و الى ه كنسبة ز الى ط وذلك
ما اردناه اقول والبيان مع علم ل ط ر حكم من غير شكل
نسبة مجسم ذي الاثنتي عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة
كنسبة ضلع مكعبها الى الضلع ذي عشرينها فليتوهم انصاف اقطار
تخرج الى زوايا الشكلين ليفصلا الى مخروطات روسها
المركز وقواعد المخمسات والمثلثات وتساوي دائرتي
المخمس والمثلث يتساوي بعدهما عن المركز فتساوي الاعمدة

الواقعة

الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات
فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة و نسبة
الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة
ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه يح كل ما
نعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة
نعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة وليكن اب على ج مقسوما
كذلك والاطول اج و ده اي خط اتفق وليقسم على ز كذلك
والاطول دز فنسبة اب الى اج



كنسبة اج الى جب ونسبة ده الى دز كنسبة دز الى زه ونسبة
سطح اب في بج الى مربع اج كنسبة سطح ده في هز الى مربع دز
ونسبة اربعة امثال اب في بج الى مربع اج كنسبة اربعة امثال
ده في هز الى مربع دز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب
في بج مع مربع اج اعني مربع اب بج اذا اتصلا الى مربع اج
كنسبة جميع اربعة امثال ده في هز مع مربع دز اعني مربع ده
هز اذا اتصلا مع مربع دز فنسبة اب بج اذا اتصلا الى
اج كنسبة ده هز اذا اتصلا الى دز وبالتركيب نسبة ضعف اب
الى اج كنسبة ضعف ده الى دز ونسبة اب الى اج كنسبة ده الى

د ز وكنسبة ب ج الباقي الى ه ز الباقي وبالابدال نسبة ا ب الى د ه
كنسبة ا ج الى د ز ونسبة ج ب الى ز ه فاذن كلا يعوض احدهما
بعوض للآخر وذلك ما اردناه اقول هذا الحكم بما بينته
بالخلف في اخر المقالة الثالثة عشر قد بان ان كل خط اتفق
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوى
عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين ها وكنسبة سطح ذي
اثنى عشر ها الى سطح ذي عشرين ها وكنسبة مجسم ذلك الى المجسم
هذا اقول وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذي
الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما
تقعان في دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون
ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة يحيط
بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة
قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني
قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة يحيط
بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر
دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته

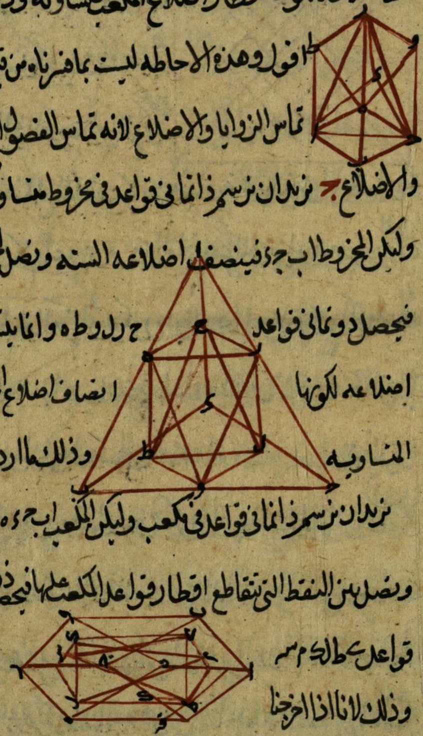
فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين
فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح مركزها و ا ه قطرها و ا ب ج
مثلث ذي الثماني و ا د ه ز مربع المكعب و ح ك عمودا على ا د ونصل
ح ا ح د فسطح ك ح في ا د مرة يساوي ضعف مثلث ا د ح ومرس
يساوي مربع ا د ه ز واثنتي عشرة مرة يساوي سطح المكعب
وايضا ح ل في ب ج مرة يساوي ضعف مثلث ح ب ج
واثنتا عشرة مرة يساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك



في ا د الى سطح
كنسبة سطح المكعب
الثماني واي ساوى
ح ل في ب ج
الى سطح ذي
ك ح في ح ا
فلا مربع ح ك و ح ل يساوي اربعة امثال مربع ح ل
فمربع ح د ضعف مربع ح ل ومربعات ا ح ح ك ح ل
متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح د ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في ا ح كمربع ح د اعني سطح ح ك في ا د الى
سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي
الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين
وبوجه آخر نفصل ح ط مثل ح د فنسبة ح د الى ط ز

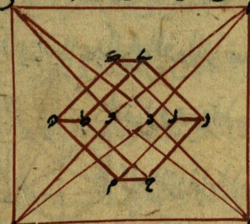
كنسبة آل الى اه فسطح ح ز فى اه اعنى مربع اه ه ر يساوى سطح ط ا ز
فى ال وسته مرات سطح ط ز فى آل اعنى اربع مرات سطح ال فى ء ز
يساوى سطح المكعب وايضا سطح ال فى ب ج اربع مرات يساوى سطح
ذى الثمانى فنسبة ء ز القطر الى ب ج ضلع المثلث نسبة سطح المكعب
الى سطح ذى الثمانى وهى ايضا نسبة الجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر
كل دايرة الى ضلع مثلثها كنسبة اى خط كان الى الخط الذى يقوى على
ثلثه ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن
نسبة كل خط الى الذى يقوى على ثلثه ارباع مربعه كنسبة سطح
المكعب الى سطح ذى الثمانى قواعد **المقاله الخامسة عشر وهى**
وهى ايضا منسوبه الى ابسقلاوس سته اشكال
آ اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين
كان الطول قسميه ضلع معشرها مثلا اب قسم على ج كذلك والاطول ب ج
وليتصل باب ب ء مثل ضلع المعشر فاء على ب مقسوم كذلك لما مر
وليكن ه ز مساويا لا ب مقسوما كذلك على ز فخط ز ه مساو لب ج ونسبة
اء الى اب كنسبة ه ز الى ز ه وبالتفصيل نسبة اب ب ء كنسبة ه ز ز ه
فسطح اب فى ز ه كسطح ء ب فى ه ز وكان كمربع ه ز فاذن ه ز اعنى
ب ج مثل ب ء فب ج ضلع المعشر وذلك ما اردناه **اقول** ان هذا المتن

الشكل كان فى اول المقالة المتقدمه وانما وقع ههنا سهوا فان
بعض احكام تلك المقاله مبنى عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك
نعم خط ه عنى فى البيان وقد مر ما فيه كفايه فى هذا المعنى **ب**
نريد ان نرسم مخروطا مساوى اضلاع القواعد فى مكعب وليكن
المكعب ز ونصل ازدج ونصل الخطوط اجاه جه زه فمجسم اجزه هو المط
فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساويه وذلك ما اردنا



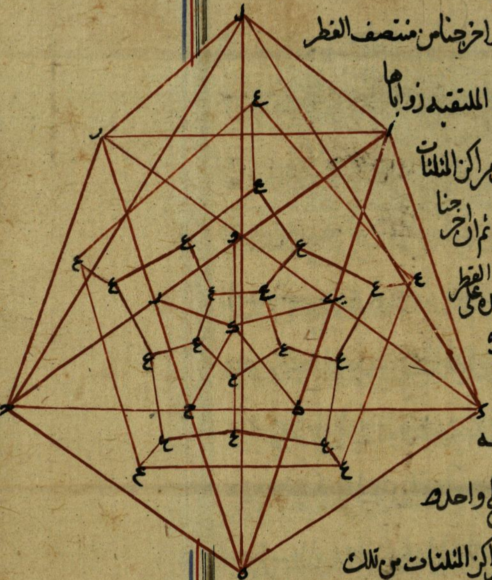
اقول وهذه الاحاطه ليست بما فسرناه من قبل اعنى
تماس الزوايا والاضلاع لانه تماس الفصول المشتركه
والاضلاع **ج** نريد ان نرسم ذا ثمانى قواعد فى مخروط متساوى الاضلاع
وليكن المخروط اب جء فينصف اضلاعه السته ونصل الخطوط
فيحصل ذو ثمانى قواعد ح ل ه ط ه وانما يساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط
المتساويه وذلك ما اردناه
نريد ان نرسم ذا ثمانى قواعد فى مكعب وليكن المكعب ابجء ه وزح
ونصل بين النقط التى تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثمانى
قواعد ى ط ل ك م س
وذلك لانا اذا اخرجنا

من ط ع ف موازيا لاه ولق موازيا لا ي وكذلك في ساير الاضلاع
حدثت خطوط متساويه هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع
يحيط كل اثنين منها بزاويه قايمة فيكون اوتارها متساويه
وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه ك نريد ان نرسم
مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو ثماني قواعد ا ب ج د ه و فلنخرج



مراكز المثلثات ولنصل بينها
فيحصل مكعب ح ط ي ك ل م
لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة
على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساويه
فان كل قاعدتين من ذي الثماني يحيطان بزاويه مساويه للتي
يحيط بها اخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساويه
كل اربعه منها يحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا
كانت الخطوط متساويه ومحيطه بزوايا متساويه فيكون
قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قايمة الزوايا و الشكل
مكعبا وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم ذا اثنتي عشرة قاعدة
في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو عشرين قاعدة ا ب ج د ه و ح ط ي ك ل
فلنخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل

وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا متساويه فيكون اوتارها متساوية
ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الذي العشرين قطرا
بين زاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر



اعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية زواياها
عند طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات
فكانت الاعمدة متساويه ثم ان اخرجنا
من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر
اجتمعت الخمسة عند نقطة واحدة
فيكون لذلك الخطوط الخمسة
الواصلة بين المراكز في سطح واحد
وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها
يكون زوايا المخمس متساويه ويكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساويه
محيطة بزاويه واحده يكون زوايا الشكل المعمول متساوية
وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في
ذي اثنتي عشرة قاعدة لهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة

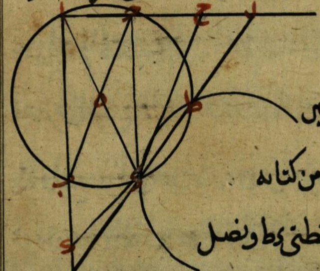
منها بعض قواعد الاخر والبيان قريب من بيانه واذ وفقني الله
تعالى في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلاختم الكلام بحمد

الله خير موفق ومعين انتهى

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من هذا الكتاب

وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة وعلى
الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس
وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى هي ان لنا ان نجد
خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان تتناسب الاربعة
متوالية وليكن الخطان اب اج ونجعلها محيطين بقائمة
ا ونتمم سطح ابجد المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ابد ونصل
قطري اد بج متقاطعين على مركزه ونخرج اب اج الى غير النهاية
ونجيز على د خط زدح موازيا لبج فينصف على د لتساوي هد هج
ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون خطا اب اج اللذين لا يقعان
عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه
في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع دطم البين انه اذا كان

خطا اب اج متساويين كان قطراه عمودا على بج بل على زح
وكان زح مماسا للدائرة لكونه عمودا على زح ومماسا للقطع
ايضا لتساوي خطي زد دح كما تقرر في الشكل التاسع من كتابه
فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب جح ب زاج
الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات ابج بزد
جدح الثلثة وتساوي ضلعي اب اج وتناسب الاربعة واما
اذا اختلفا وليكن مثلا اب اطول فيكون زح قاطعا للدائرة
فيما بين ج د لكون زاوية ادح حادة ووجب من ذلك ان
يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس دط من الدائرة فيما
بين القطع وخط زح المماسين له حينئذ فيمكن ان يقع بينهما
خطوط مستقيمة فوصل بين نقطة د واي نقطة يفرض على
قوس طد هف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة
الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين



لتقابل احدهما كما
تقرر في الشكل الثلثين
من المقالة الرابعة من كتابه
فليتقاطعا على نقطتي دط ونصل

د ط ونخرجهما الى ك ل **اقول** فخطا ج ل ب ك هما المطلوبان
وذلك لان خطى ك د ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين
لا يقعان عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثامن من المقالة الثانية
من كتابه فسطح ط ك في ك د كسطح د ل في ل ط وليكن سطح ط ك في ك ح
مساوى سطح ا ك في ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى دائرة
قاطعين اياها وكذلك سطح د ل في ل ط كسطح ا ل في ل ج فسطح اك
في ك ب يساوي سطح ا ل في ل ج ويكون نسبة اك الى الكنسبة
ج ل اعني اب الاول الى ج ل الثاني لتشابه مثلثي ا ك ل ج د ل وكنسبة
ك ب الثالث الى ب ط اعني اج الرابع لتشابه مثلثي ا ك ل ب ط د
فاذن وجدنا بين خطي اب اج خطين وتناسب الاربعة متوالية
وذلك ما اردناه **المقدمة الثانية** هي انه اذا وقعت بين
مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير
بعدد واحد وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقع بينه
وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين
اصغرهما فليكن ذلك المقدار آ والمختلفان ب ج والاعظم منهما
ب وليقع بين آ ب مقدارا د ه وبين ا ج مقدارا ز ح ولتناسب
ا د ه ب وكذلك ا ز ح ج على التوالي اقول فد آ اعظم من نظيره

وهو ز

وهو ز لانه ان لم يكن اعظم فهو اما مساو له او اصغر فليكن اولا
مساويا له فيكون نسبة ا د اعني نسبة د ه كنسبة ا ز اعني نسبة
ز ح ويلزم منه تساوي ه ح ثم تساوي ب ج هذا خلف وليكن
ايضا د اصغر من ز فيكون نسبة آ اليه اعظم من نسبته الى ز
وكانت نسبة ا د كنسبة د ه ونسبة ا ز كنسبة ز ح فنسبة



د ه اعظم من نسبة ز ح ونسبة
ز الاعظم الى ه اعظم من نسبة د الاصغر
اليه التي هي اعظم كثيرا من نسبته
الى ح فه اصغر من ح وكان اعظم
هف فاذن د اعظم من ز اقول
وه ايضا اعظم من ح لانه ان
كان مساويا له كان د مساويا لز لان آ في ح ومربع د كمربع
ز وان كان ه اصغر من ح كان د كذلك بعينه اصغر من ز وقد ثبت
انه اعظم منه هف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه
واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب كرتي ا ج د ح المذكورتين
في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس
بقطريهما وهما ب د زط ونجعل نسبة ب د الى زط كنسبة زط الى س

وسبه سر الى ع ونقول ان لم يكن نسبه كرة ا ج الى كرة ه ح
كنسبه قطر ب د الى قطر ز ط مثلثه اعني كنسبه ب د الى ع فليكن
كنسبه ب د الى خط اطول من ع واقصر منه وليكن اولا الى خط
اطول منه وهو ف وناخذ فيما بين ب د و ف خطين يتوالى الاربعه
متناسبة كما تقرر في المقدمه الاولى وليكونا ص ق فيكون ج ه
ايضا اعظم من ز لما تقرر في المقدمة الثانيه ونرسم على مركز
كرة ه ح كرة يساوي قطرها ص وهي كرة ك م وقطرها ل د ه
ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة ه ح وفي كرة ا ج شكلا
شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد ا ج الى كثير قواعد ك م كنسبة
ب د الى ل ه مثلثه اعني كنسبه ب د الى ف التي هي كنسبة كرة
ا ج الى كرة ه ح وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ج الى كرته التي هي
اعظم منه كنسبه كثير قواعد ك م الى كرة ه ح التي هي اصغر منه هف
ثم ليكن نسبه كرة ا ج الى كرة ه ح كنسبة ب د الى ما هو اقصر منه
من ع ونجعل نسبه ز ط الى ت كنسبه ب د الى ش وكنسبة
ت الى ث فيكون بالمساوات
نسبه ث الى ز ط كنسبه ب د الى ع ويكون نسبة كرة
ا ج الى كرة ه ح كنسبة ث الى ما هو اقصر من ز ط وبالخلاف نسبة كرة

ه ح الى كرة ا ج كنسبه ز ط الى ما هو اطول من ث ونعيد التدبير
الى ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة ا ج الى كرة ه ح كنسبه
ب د الى ع لا غير اعني كنسبه قطر ب د الى قطر ز ط مثلثه وذلك
ما اردناه فهذا ما قصدناه وانما لم اورده في الكتاب
لكونه مبنيا على ما هو خارج منه فمن شاء فليلحقه والله الموفق
وعليه التكلان

كان الفراغ منه في نسخه يوم الخميس [illegible]
بعد الالف [illegible]
[illegible]
على بن زين الدين بن محمد [illegible]
بن زين الدين بن على بن احمد
تجاوز الله عن سيئاته حامدا
شاكرا مصليا مسلما

[illegible]

دارای ۱۸۶ برگ است

مجتهدی

مالکه میرزا ابوطالب

[illegible]









